

Universidade Federal de Santa Catarina

Programa de Pós-graduação em
Engenharia Civil

REVISÃO DO MODELO LOGÍSTICO DE
RECEBIMENTO, EXPEDIÇÃO, MOVIMENTAÇÃO
E TRANSPORTE ENTRE A FIAT AUTOMÓVEIS
S.A. E O FORNECEDOR DE BANCOS

Dissertação de Mestrado

Osman Glecio de Souza Junior

Florianópolis
2009

Osman Glecio de Souza Junior

REVISÃO DO MODELO LOGÍSTICO DE RECEBIMENTO,
EXPEDIÇÃO, MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE ENTRE A FIAT
AUTOMÓVEIS S.A. E O FORNECEDOR DE BANCOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Engenharia Civil da Universidade Federal de
Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do
grau de Mestre em Engenharia Civil.

Orientador: Profº Jucilei Cordini, Dr.

Florianópolis
2009

Osman Glecio de Souza Junior

**REVISÃO DO MODELO LOGÍSTICO DE RECEBIMENTO,
EXPEDIÇÃO, MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE ENTRE A FIAT
AUTOMÓVEIS S.A. E O FORNECEDOR DE BANCOS**

Esta dissertação foi julgada adequada e aprovada para obtenção do
título de **Mestre em Engenharia de Infra-Estrutura e Gerência Viária**
no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da**
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 21 de Setembro de 2009.

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph. D.
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

Prof. Jucilei Cordini, Dr.
Orientador

Prof. Sidnei Vieira Marinho
Examinador externo.

Prof. Eunice Passaglia, Dr.

Prof. João Carlos Souza, Dr.

À minha esposa, meus Filhos e a todos que me apoiaram e incentivaram durante este trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Santa Catarina.

Ao Prof. Orientador Dr. Jucilei Cordini e ao Prof. Dr. João Carlos Souza, pela compreensão e competência do acompanhamento deste trabalho.

Aos professores do curso de pós-graduação pela disposição e atenção em todos os momentos.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

RESUMO

Atualmente, devido às mudanças na natureza dos mercados, novas pressões, diferentes daquelas que determinavam as antigas atividades relacionadas ao fluxo de materiais, incluem a duplicação de estoques, a incompatibilidade das atuais infra-estruturas logísticas e a limitada capacidade de reação individual às mudanças na cadeia de suprimentos. Estratégia para redução de custos, maior eficiência, criação de valor e, o mais importante, o serviço ao cliente, deve ser considerado.

Assim, este trabalho propõe uma revisão do modelo logístico para o fornecedor de bancos da Fiat Automóveis, visando uma melhoria de armazenamento, movimentação e expedição de seus produtos, através de um gerenciamento dos mesmos, obtendo uma maior rentabilidade não apenas para o fornecedor como também para a Fiat que poderá reduzir seus custos de recebimento e movimentação, bem como o espaço destinado ao estoque em sua linha de produção.

Propõe-se, ainda, uma análise tanto do fornecedor quanto da Fiat para que se conheça a política adotada por ambos e a revisão deste modelo logístico, podendo apurar os custos finais e, posteriormente, apresentar o modelo aqui proposto.

De uma maneira mais clara e respondendo ao problema apresentado, comprovou-se a hipótese inicial de que a implantação do modelo logístico de movimentação e distribuição por roletes utilizando a lei da gravidade fornece custos finais menores que aqueles provenientes do sistema tradicional com empilhadeiras e caminhões convencionais.

O modelo proposto alcança os objetivos desejados, proporcionando ganhos qualitativos e quantitativos de mão-de-obra, veículos de transporte, empilhadeiras e área a ser utilizada, trazendo mais desenvolvimento em um menor espaço de tempo, tornando, assim, a empresa ainda mais competitiva, pois demonstrará maior agilidade em seu processo.

Palavra Chave: logística de movimentação, armazenamento e transporte.

ABSTRACT

Currently, due to changes in the nature of markets, new pressures, different from those that determined the old activities related to the flow of materials, include a doubling of stocks, the incompatibility of the current logistics infrastructure and the limited capacity of individual reaction to changes in chain supplies. Strategy for cost reduction, increased efficiency, value creation and most importantly, customer service, should be considered.

This paper proposes a revision of the logistic model for the supplier of seats Fiat Automóveis, aiming at improving storage, handling and shipping of their products through a management of them, getting a higher return not only to the supplier as well for Fiat that may reduce your costs of receiving and handling, as well as space for the stock in its production line.

It is proposed also an analysis of both the vendor and Fiat for deciding the policy adopted by both the revision of the logistic model and can establish the end costs and then submit the proposed model.

On a more clear and responding to the problem presented, proved the initial hypothesis that the implementation of the logistic handling and distribution rollers using the law of gravity provides the end costs lower than those from the traditional system with conventional trucks and forklifts.

The proposed model achieves the desired goals, providing quantitative and qualitative gains of the labor force, transportation vehicles, forklifts and area to be used, bringing further development in a shorter time, thus making the company even more competitive therefore show greater flexibility in their process.

Key words: logistics of handling, storage and transportation.

SUMÁRIO

Lista de Figuras	11
Lista de Siglas e Abreviaturas	12
1. INTRODUÇÃO	15
1.1. Objetivo principal	18
1.2. Objetivo Específico	18
1.3. Justificativa	18
1.4. Limitações da pesquisa	19
2. REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.1. Logística	21
2.2. Produção em massa	22
2.2.1. Desestabilização da produção em massa	24
2.3. Produção enxuta	27
2.3.1. O surgimento da produção enxuta	28
2.3.2. As ferramentas da produção enxuta	29
2.3.3. O futuro da produção enxuta frente a globalização	32
2.3.3.1. Novo papel das empresas transnacionais	35
2.3.3.2. Desafio da globalização e da integração: novos campos de atuação	37
2.4. Gerenciamento da cadeia de suprimentos	38
2.4.1. Modernização na cadeia das empresas automobilísticas no Brasil	40
2.5. Gerenciamento de estoques	43
2.5.1. Importância relativa dos estoques	45
2.5.2. Tamanho do lote de reposição	46
2.5.2.1. Lote econômico	46
2.5.3. Modelos de controle de estoques	50
2.5.3.1. Controle de estoques por ponto de pedido	50
2.5.3.2. Controle de estoques por revisão periódicas	51

2.5.3.3. Controle de estoques pelo MRP	52
2.5.3.4. Controle de estoque pelo JIT	53
2.5.4. Estoque de segurança	56
2.6. Estratégia de distribuição	58
2.6.1. Aspectos básicos de economia e da formação de preços de transporte	58
2.6.2. Canais de distribuição	59
2.6.3. Movimentação de materiais	63
2.6.4. O desenvolvimento de embalagens e os impactos sobre o sistema de distribuição	65
3. METODOLOGIA	71
3.1. Incentivos para implantar o modelo logístico	72
3.2. Fases de implantação do plano de ação	76
3.2.1. Fase 1 - Apresentação do novo modelo à Fiat Automóveis	77
3.2.2. Fase 2 - Formação da equipe de trabalho	78
3.2.3. Fase 3 - Análise da situação atual dos processos logísticos	79
3.2.4. Fase 4 - Cronograma de implantação	81
3.2.5. Fase 5 - Implantação / Aplicação da proposta	83
3.2.6. Fase 6 - Determinar indicadores para avaliar o modelo	88
4. APLICAÇÃO DO MODELO	90
4.1. Fornecedor - Lear Corporation	90
4.2. Cliente - Fiat Automóveis s.a	90
4.3. Descrição da aplicação do modelo	92
4.3.1. Apresentação da proposta para a Fiat Automóveis s.a	92
4.3.2. Formação da equipe de trabalho	92
4.3.3. Análise da situação atual	93
4.3.3.1. Situação no fornecedor de bancos	94
4.3.3.2. Situação na Fiat Automóveis s.a.	96
4.3.4. Cronograma de implantação	99

4.3.5. Aplicação da proposta.....	100
4.3.5.1. Situação no Fornecedor de bancos.....	101
4.3.5.2. Situação na Fiat Automóveis s.a	103
4.3.6. Determinar indicadores para avaliar o modelo	105
5. CONCLUSÃO.....	108
5.1. Conclusão.....	108
5.2. Sugestões para trabalho futuros.....	110
6. REFERÊNCIAS	111

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Níveis da Cadeia de Suprimentos segundo SLACK (1993)	40
Figura 02: Modelo proposto por Lamming para a mudança de funções na cadeia de suprimentos	41
Figura 3: Visão de liderança tecnológica no desenvolvimento de produtos	41
Figura 4: Uma definição de planejamento e controle de estoque.....	44
Figura 5: Tamanho do lote de reposição	48
Figura 6: Lote Econômico	49
Figura 7: Ponto de Pedido.....	51
Figura 8: Ponto de Pedido.....	52
Figura 9: Desenho esquemático do planejamento de nec. de materiais	53
Figura 10: Estoque de Segurança.....	57
Figura 11: Modelo de utilidade do consumidor	61
Figura 12: Modelo de especulação e postergação.....	62
Figura 13: Fluxo logístico empresarial.....	72
Figura 14: Organograma funcional proposto da equipe de trabalho	78
Figura 15: Implantação do sistema de melhoramento contínuo.....	84
Figura 16. Macro fluxo logístico do fornecedor.....	94
Figura 17: Macro fluxo logístico da Fiat Automóveis	96
Figura 18: Macro fluxo logístico proposto ao fornecedor.....	101
Figura 19: Macro fluxo logístico proposto na Fiat Automóveis.	103

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

Just in Time = Justo no tempo

JIT = Just in Time

Kanban = Sistema puxado de programação e acompanhamento da produção

Kaizen = Melhoramento contínuo

EDI = Troca eletrônica de documentos (Electronic Data Interchange)

Layout = Instalações industriais

Lead time = Tempo de passagem ou atravessamento

Mix = Variedades

Setup = Troca de ferramentas ou operações

TQC = Controle total da qualidade

CCQ = Círculos de controle de Qualidade

TRF = Troca rápida de ferramentas

TPM = Manutenção produtiva total

MRP = Planejamento das necessidades de materiais (Material Requirements Planning).

Sider = Feichamento das laterais do veículo com lona

Caminhão truck = Caminhão com dois eixos trazeiro

Kit = composição de produtos

Dolly = Veículo de movimentação

Double Deck = Dois andares móveis

Rack = Suporte

Design = Estilo

Timer Buffer = Tempo Padrão

NAFTA = Bloco econômico formado pelo EUA, Canadá e México

Mercosul = Países de livre comércio da América

MCE = Mercado comum Europeu

IMVP = Programa Internacional de pesquisa sobre a indústria automotiva

MIT = Instituto Tecnológico de Massachusetts

Andon - Indicadores do estado das linhas de produção e dos problemas existentes

DMA = Desvio médio absoluto

Contenedores = Embalagem

Q_f = quantidade de saldo final em estoque

Q_p = quantidades pendentes de entrega

Q_r = quantidade solicitada e não atendida

Q_s = Estoque de segurança

t_r = tempo ótimo entre revisões

t_{ano} = número de dias no ano

Q = quantidade a ser adquirida

D = demanda anual

A = custo de aquisição por pedido

I = custo de manutenção anual do item (%)

C = custo do item.

PP = ponto de pedido

d = demanda por unidade de tempo

t = tempo de ressuprimimento

k = número de desvios padrões

σ = Desvio padrão

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, tendo em vista o crescimento da concorrência entre as empresas, em função da competitividade e as exigências dos clientes com a qualidade dos produtos e preços baixos, as empresas vêm diminuindo cada vez mais a margem de lucro dos seus produtos. Em função deste cenário, as empresas buscam reduzir os custos operacionais, tentando aliar melhoria da qualidade e produtividade com a eficiência. Para isso, é necessário um acompanhamento logístico em toda a cadeia, no intuito de eliminar qualquer custo desnecessário na busca ótima do processo logístico.

Alguns estudiosos da área de Logística, como o SLACK (1997), Corrêa (1997) e SHINGO (1996), trabalham os sete tipos de desperdícios identificados pela Toyota Motors.

- Desperdício de superprodução;
- Desperdício do tempo de espera;
- Desperdício de movimentação e transporte;
- Desperdício da função processamento;
- Desperdício de estoque;
- Desperdício de movimentos improdutivos;
- Desperdício de produtos defeituosos.

Qualquer empresa tem dois pontos na Cadeia de Suprimentos que devem ser sempre bem cuidados:

- Os Fornecedores
- Os Clientes (mercado)

Com os fornecedores deve-se formar uma parceria forte para que haja uma maior colaboração e mais produtividade. Já com os clientes, é necessário sempre preocupar com sua exigência, o prazo de entrega e disponibilidade do produto com preço competitivo. É preciso que esse produto esteja disponível para o cliente no lugar certo e na hora certa.

De acordo com BESSA (2005), atualmente existem diversos motivadores que levam a uma crescente busca pela integração das operações de produção e logística, no âmbito da cadeia de suprimentos, como por exemplo:

- Necessidade de reduzir os níveis de estoque, em função dos elevados custos de oportunidade de manter estoques;
- Necessidade de agilizar o atendimento ao cliente, reduzindo o prazo de entrega e aumentando a disponibilidade, já que os clientes estão se tornando cada vez mais exigentes;
- Necessidade de oferecer para uma grande variedade de clientes, produtos desenhados exclusivamente para atendê-los.

O mercado automobilístico brasileiro sofre constantes alterações, mudanças estas causadas pelas oscilações da economia nacional e internacional.

Este mercado tornou-se mais competitivo com a entrada de novas montadoras nos últimos anos e com a abertura do mercado de veículos

importados. Novas estratégias logísticas vêm sendo implantadas pela concorrência visando a redução do lead time e dos custos logísticos.

Além disto, o cliente brasileiro está cada vez mais exigente quanto à qualidade dos veículos e ao prazo de entrega. Assim sendo, os custos comerciais de promoções, manutenção e estoques têm aumentado consideravelmente.

Desta forma, torna-se cada vez mais necessária a redução do tempo de entrega como fator competitivo entre as montadoras instaladas no país.

Para reduzir este prazo de entrega, a logística enfrenta um grande desafio que são os custo de produção, estoque e transporte. Para objetivar ganhos é necessário uma forte parceria entre clientes e fornecedores e novas tecnologias ou metodologias de trabalho.

Este trabalho tem como proposta mostrar a eficiência de um novo modelo logístico e a importância de parceria no gerenciamento da produção, estoques, transporte e movimentação, onde o fornecedor deverá modificar a forma de produção interna passando de produção celular para produção em linha; a embalagem de rack metálico para polietileno; movimentação e carregamento de empilhadeira para roletes utilizando a gravidade e o modelo de transporte tradicional para um caminhão Double Deck adaptados com roletes o que proporcionará um aumento do volume transportado.

Desta forma, tanto o fornecedor quanto o cliente objetivam a redução dos desperdícios e, como consequência, o aumento da margem de lucro.

1.1 Objetivo Principal

Revisar o modelo de parceria e gerenciamento da produção que permita reduzir os custos logísticos de produção, de estoque e de transporte em uma indústria automobilística e seus fornecedores.

1.2 Objetivos Específicos

- Analisar todos os recursos e atividades logísticos do fornecedor de bancos;
- Analisar todos os recursos e atividades logísticas da Fiat Automóveis s.a.;
- Conhecer a organização e política de estoque e transporte dos respectivos canais;
- Revisar o modelo logístico do fornecedor de bancos;
- Revisar o modelo logístico da Fiat Automóveis s.a.;
- Apresentar o modelo logístico ideal para os canais;
- Apurar os custos finais por sistema.

1.3 Justificativa

O mercado automobilístico brasileiro sofre constantes alterações, mudanças estas causadas pelas oscilações da economia nacional e internacional.

Este mercado tornou-se mais competitivo com a entrada de novas montadoras nos últimos anos e com a abertura do mercado de veículos importados. Novas estratégias logísticas vem sendo implantadas pela concorrência visando a redução do lead time e dos custos logísticos, uma vez que torna-se imprescindível que as montadoras trabalhem bem enxutas e reduzam seus custos, principalmente os operacionais, sendo importante que conheçam os custos que

envolvem o processo da empresa e de sua cadeia produtiva bem como os desperdícios que acontecem em sua cadeia de suprimento para que possam criar uma rotina de melhoramentos contínuos e propor novos modelos.

Custos comerciais de promoções, manutenção e estoques têm aumentado consideravelmente pois, o cliente brasileiro está cada vez mais exigente quanto à qualidade dos veículos e ao prazo de entrega. Desta forma, torna-se cada vez mais necessária a redução do tempo de entrega como fator competitivo entre as montadoras instaladas no país. Para reduzir este prazo de entrega, a logística enfrenta um grande desafio que são os custo de produção, estoque e transporte. Para objetivar ganhos é necessário uma forte parceria entre clientes e fornecedores e novas tecnologias ou metodologias de trabalho.

1.4 Limitações da pesquisa

O estudo será realizado com um fornecedor de bancos instalado em Betim/MG que distribui bancos para uma empresa automobilística de Minas Gerais, bem como seu processo logístico (recebimento e movimentação) dentro da própria montadora.

As informações para a análise do projeto e o desenvolvimento deste trabalho foram levantadas pelos responsáveis de cada empresa. Os ganhos apresentados não serão mensuráveis por motivo de sigilo.

Não foram levantados possíveis ganhos com estoque, movimentação e abastecimento da linha de fabricação do fornecedor com matéria prima.

Para que possa aplicar o modelo logístico em estudo para outro tipo de produto, mesmo que seja em ramo de atividade similar, deverão ser realizados

outros estudos e adaptações para comportar diferenças estruturais e estratégicas da empresa.

Serão apresentados os indicadores importantes e adequados para o sucesso do modelo revisado. Entretanto não serão analisados, uma vez que o modelo não foi implantado.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A fundamentação teórica deste trabalho abrange conceitos gerais da logística, da produção, suas subdivisões e importâncias, da cadeia de suprimentos e suas modernizações e dá ênfase particular aos sistemas de estoque e distribuição que fazem parte do novo modelo proposto.

2.1 Logística

De acordo com Boweersox; Closs, (2001), a logística pode ser definida como um processo que integra, coordena e controla o mecanismo de transporte e movimentação de materiais, o estoque de materiais, serviços e informações, desde a origem até o destino, com o objetivo de satisfazer as necessidades dos clientes.

Em um universo de crescentes exigências em termos de produtividade e de qualidade do serviço oferecido aos clientes, as organizações passaram a se preocupar mais com a qualidade do fluxo de bens no processo produtivo, com o objetivo de atender bem ao cliente e conseqüentemente fidelizá-lo. Para isso, foi necessária a mudança das estratégias empresariais.

Uma das soluções encontradas para amparar estas mudanças foi a logística empresarial que, de acordo com BALLOU (1993), estuda como a administração pode prover o melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, através do planejamento, organização e controles efetivos para as atividades de movimentação e armazenagem visando facilitar o fluxo de produtos.

A logística é um assunto vital, por tratar-se de um fato econômico, que tanto os recursos quanto os seus consumidores estão espalhados numa ampla área geográfica. Este é o principal problema enfrentado pela logística: reduzir o custo entre a produção e a demanda, de modo que os consumidores tenham bens e serviços quando e onde quiserem, em perfeitas condições e a um preço razoável. De acordo com BALLOU (1993), as empresas operam num ambiente de mudanças constantes devido, principalmente, aos avanços tecnológicos, as alterações na economia, na legislação e a disponibilidade de recursos. Portanto, a filosofia da administração se altera ao passar dos anos, de forma a se adaptar às novas exigências do ambiente de negócios. Assim, a logística representa uma nova visão empresarial, ou seja, uma nova ordem de lidar com os negócios.

De acordo com CHRISTOPHER (1997), a logística é o processo de gerenciar estrategicamente a empresa, na aquisição, movimentação e armazenagem de insumos, peças, produtos acabados e outros materiais, além dos fluxos de informações recíprocos, através da organização de seus canais de marketing, tornando possível a maximização das lucratividades presentes e futuras através do atendimento dos pedidos dos clientes a custos reduzidos.

O desempenho logístico tem um papel importante nos negócios das organizações, pois propicia as mudanças nas expectativas dos clientes ou localizações geográficas, continuamente modificadas pela natureza dos mercados, gerando transformações que influenciam diretamente no funcionamento satisfatório dos fluxos no âmbito da empresa.

Atualmente a logística atua como elo de integração das atividades dos fluxos de materiais e produtos. Para ARBACHE (2004), o conceito de logística integrada é uma forma organizada de perceber todos os processos que geram valor para o cliente final, independentemente do local de execução. Pode ser executado na própria empresa ou em alguma outra com a qual há algum tipo de relacionamento.

A mudança de percepção no gerenciamento logístico e a necessidade de se considerar todas as empresas envolvidas no objetivo de atender o consumidor e não só nos processos internos, conduziu ao desenvolvimento do conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos.

2.2. Produção em Massa

Sabe-se que a evolução da produção artesanal para produção em massa teve um impacto forte no processo produtivo, aumentando a eficiência, a produtividade, a qualidade e reduzindo os custos nas operações das empresas de manufatura. Portanto, conhecer essa história é essencial para entender e analisar os fatos apresentados no projeto.

Durante a maior parte da História registrada, o homem produziu bens através do sistema artesanal, o que significa que o responsável pela produção, o artesão, respondia por todo o processo de transformação da matéria-prima em produto acabado. Na verdade, antes da fase de transformação, o artesão era responsável pela seleção da matéria-prima a ser utilizada e pelo projeto do produto a ser executado.

Vale a pena salientar que esse método de produção tem como uma de suas características, pela participação do profissional em todas as fases do processo de produção, um alto grau de satisfação e identificação com o produto.

As outras características são: produção em locais pequenos (uma oficina ou sua própria casa) e a baixa produtividade resultante. O aprendizado das tarefas era transmitido aos novos profissionais de maneira predominantemente prática, no próprio local de trabalho.

Conforme WOMACK (1992),

“Nesse ponto, Henry Ford encontrou uma fórmula para superar os problemas inerentes à produção artesanal. Suas novas técnicas reduziram os custos vertiginosamente com o aumento da qualidade do produto. Ford chamou esse sistema inovador de “produção em massa “.

2.2.1. Desestabilização da Produção em Massa

Segundo WOMACK (1992), a produção em massa não era, como se pensava e se pensa, uma linha de produção em movimento ou contínua. Mas “era a completa e consistente intercambialidade de peças e a simplicidade em montá-las”. Essas sim eram as inovações de fabricação que permitiram a produção por linha de montagem.

Para alcançar a intercambialidade, Ford insistiu na utilização do sistema de aferição para todos os componentes durante o processo. Também se beneficiou do melhoramento das máquinas e ferramentas capazes de usinar metais beneficiados.

Ford foi capaz de desenvolver projetos inovadores que reduziam os componentes necessários de modo a facilitar a montagem da peça no veículo.

A produção em massa de Ford acompanhou a indústria automobilística por mais de 50 anos e foi adotada em quase toda indústria americana e européia. Agora, porém, essas técnicas, tão introduzidas na filosofia industrial, estão dificultando os esforços de muitas companhias ocidentais para atingir a “produção racionalizada”.

Conforme WOMACK (1992),

“Podemos classificar as características da produção em massa em quatro itens”:

- Forças de trabalho: com a saída da produção artesanal e a entrada da produção em massa nas empresas de manufatura, o quadro de funcionários caiu drasticamente. Podemos observar na coluna "Percentual da Redução do Esforço %" demonstrado no quadro 1 que o percentual de redução da mão-de-obra foi superior a 60%.

Quadro 1 – Produção Artesanal versus Produção em Massa na Área de Montagem: 1913 versus 1914

Minutos para Montar	Produção Artesanal Tardia (Outono) 1913	Produção em Massa (Primavera) 1914	Percentual da Redução do Esforço %
Motor	594	226	62
Gerador	20	5	75
Eixo	150	26,5	83
Componentes Principais em um Veículo Completo	750	93	88

Nota: A “produção artesanal tardia” já incluía vários dos elementos da produção em massa, em particular peças consistentemente permutáveis e minuciosa divisão do trabalho. A grande mudança de 1913 para 1914 foi a transição da montagem estacionária para a móvel.

- Organização: Ford se preocupava em ter o domínio total da organização, mantendo-a ao “alcance de suas mãos”. Assim ele substituiu o mecanismo de mercado aberto pela coordenação próxima dessa organização.
- Ferramentas: A chave para ter peças intercambiáveis, estava no projeto de novas ferramentas que pudessem usinar peças de aço beneficiado e estampar chapas de aço com absoluta precisão. Mas a chave para produzir componentes intercambiáveis a baixo custo, seria encontrada em ferramentas que fizessem o trabalho em grandes quantidades com pouco ou nenhuma preparação (set-up) entre as peças. Ford reduziu o tempo de preparação e projetou as máquinas de forma que pudessem produzir um único produto por vez. Além de colocar a máquina numa sequência tal que cada passo na fabricação levava imediatamente ao próximo.
- Produto: A popularidade dos modelos Ford provinha também da durabilidade do modelo, dos materiais empregados e, como foi percebido, pela facilidade com que o proprietário podia consertá-lo. Não obstante, este sistema de fabricação, que provavelmente não permitia atingir a qualidade no sentido que a vivenciamos hoje em dia, conseguiu dominar aquela que se tornou a mais importante indústria do mundo, a automobilística, ao tornar-se o primeiro a utilizar os princípios da produção em massa. Somente cinquenta anos mais tarde, as fábricas organizadas sob o sistema de produção racionalizada, conseguiram fabricar com

qualidade quase perfeita, sem intensa inspeção no final da linha de montagem e grande quantidade de retrabalho.

2.3. Produção Enxuta

Nesta subseção serão tratados alguns tópicos relevantes no processo da produção. Estes aspectos impactam na melhor técnica em função da característica de cada empresa.

Conhecer as características de produção é importante para definirmos as políticas de estoque, o modelo de gestão e melhor filosofia de abastecimento.

A produção enxuta tem sido vista como a antítese da produção em massa, e sob essa visão simplista surgiram expressões bastante difundidas, como toyotismo ou ohnismo em oposição a fordismo ou taylorismo. Segundo CASTELLS (1999), maior amplitude tem ainda o pensamento de que essa é uma nova fórmula de sucesso adaptada à economia global e ao sistema produtivo flexível. Segundo CORIAT (1993), também surgiram visões relacionadas às formas de organizar a produção de bens e serviços segundo as épocas em que estas predominaram, que sugere ser, além de uma evolução do fordismo para o pós-fordismo, a adequação das técnicas fordistas de produção para um período histórico e econômico, em que predominou a redução de custos de fabricação através da padronização de produtos, frente a uma situação de mercado em expansão onde se necessitava produzir em grandes lotes e volumes, caracterizando a produção em massa, enquanto as técnicas da produção enxuta são mais apropriadas para fabricação a custos baixos de produtos destinados a mercados estagnados, em crescimento

lento ou que estejam em expansão, mas que são exigentes em variedade e diferenciação, impondo-se a necessidade de produção em lotes e volumes menores.

2.3.1. O Surgimento da Produção Enxuta

No início da década de 50, a Toyota estava desenvolvendo e implantando seu sistema de gestão da produção que se tornaria difundido para as demais empresas japonesas e, posteriormente, para o resto do mundo, principalmente na América do Norte e Europa. Esse sistema de gestão da produção veio a ser caracterizado, na década de 90, como produção enxuta.

Os resultados alcançados com a produção enxuta podem ser demonstrados a partir da Pesquisa Mundial das Montadoras, realizada pelo IMVP – International Motor Vehicle Program (Programa Internacional de Pesquisa sobre a Indústria Automobilística), do Massachusetts Institute of Technology – MIT, extraídos de WOMACK (1992), para montar o Quadro 2 – Algumas Características das Montadoras e Fornecedores. Essa tabela ressalta os resultados da produção enxuta, admitindo-se que a mesma se encontra bastante disseminada nas montadoras e fornecedores japoneses, em comparação com as montadoras norte-americanas e européias, que ainda não adotavam ou implantavam parcialmente esse sistema de gestão da produção, durante o período que compreendeu a pesquisa, entre 1989 e 1990. A mesma tabela destaca, ainda, a experiência da

adoção da produção enxuta das montadoras japonesas que operam na América do Norte.

Quadro 2 – Algumas Características das Montadoras e Fornecedores				
Indicadores	Japoneses no Japão	Japoneses na América	Norte-Americanas na América	Toda Europa
Desempenho: (1)				
Produtividade (horas/veículo)	16,8	21,2	25,1	36,2
Qualidade (defeitos de montagem/100 veículos)	60,0	65,0	82,3	97,0
Layout: (1)				
Espaço (m ² /veículo/ano)	0,53	0,85	0,72	0,72
Área de Reparos (% do espaço de montagem)	4,1	4,9	12,9	14,4
Estoques (dias para amostragem de 8 peças)	0,2	1,6	2,9	2,0
Força de Trabalho: (1)				
% da F. T. em Equipes	69,3	71,3	17,3	0,6
Rotação de Tarefas (0=nenhuma; 4=frequente)	3,0	2,7	0,9	1,9
Sugestões por Empregado	61,6	1,4	0,4	0,4
Treinamento de Novos Trabalhadores (horas)	380,3	370,0	46,4	173,3
Absenteísmo	5,0	4,8	11,7	12,1
Automação: (1)				
Soldagem (% passos diretos)	86,2	85,0	76,2	76,6
Pintura (% passos diretos)	54,6	40,7	33,6	38,2

Fonte: Pesquisa Mundial das Montadoras, realizada pelo IMVP – International Motor Vehicle Program (Programa Internacional de Pesquisa sobre a Indústria Automobilística), do Massachusetts Institute of Technology – MIT, extraídos de WOMACK (1992).

2.3.2. As Ferramentas da Produção Enxuta

O conjunto de ferramentas sempre foi orientado para a produção em séries restritas de produtos diferenciados e variados, que se constitui na essência da produção enxuta, e, segundo CORIAT (1994), reunia a produção *Just in Time*, o método *Kanban* de gestão de pessoas pelos estoques e a prática de *Kaizen*. A compreensão dessas ferramentas básicas depende de uma visão sistêmica, que o tempo todo influencia o comportamento das pessoas envolvidas na sua utilização,

do chão de fábrica aos executivos, o que possibilita interpretar a produção enxuta como um sistema integrado de princípios, práticas operacionais e ferramentas que tornam possível a desejada agregação de valor ao consumidor.

Segundo CASTRO (1995), *Just in Time* pode ser definido como a produção da quantidade certa, com a qualidade certa, no exato momento em que ela é exigida, mas, destaca esse autor, que tal definição é, em termos, abstrata. Esse conceito pode ser ampliado para uma estratégia de competição industrial para capacitar a empresa a responder mais efetivamente às flutuações do mercado, no qual reside a essência do método de produção adotado pela Toyota, utilizando técnicas que visam atingir um padrão de qualidade elevado, como proporcionam as práticas de *kaizen*, que tem como conseqüências a redução de custos, porque elimina o que não agrega valor, e o aumento da produtividade, tudo de forma integrada, resultando na circulação mais rápida do capital, o que se consegue com o método *kanban*.

A redução de pessoal não decorre somente da agregação de outras tarefas não exclusivas de produção, mas, principalmente, pela adoção do método *kanban*. A idéia original desse método, cuja implantação na fábrica da Toyota se deu no início de década de 1950, é que atrás do estoque há um excesso de pessoas empregadas em relação ao nível de demanda, porque estas não estão diretamente relacionadas à produção e, portanto, não agregam valor. Tal idéia está em harmonia com os requisitos da produção *Just in Time*, pois serão dimensionados estoques para produzir somente o que for necessário e, nesse caso, o necessário é o que já foi vendido; não há estoques de matérias-primas e partes componentes

esperando para serem processadas, nem tão pouco produtos acabados aguardando serem vendidos. Não existindo tais estoques, não se requer pessoas em excesso nem áreas e equipamentos para armazená-los e movimentá-los.

Segundo CORIAT (1994), percebe-se que a concepção do método *kanban* vai além das técnicas empregadas para sua operacionalização, como é o caso dos cartões que, provavelmente pela sua simplicidade, foram adotados na Toyota. Quanto a este fato, destaca-se o espírito pragmático de Taiichi Ohno, executivo da Toyota responsável por todas essas inovações e, em especial, pelo princípio de “administrar com os olhos” que é um princípio de gerência das fábricas da empresa e de seus fornecedores e subcontratados, cuja técnica empregada, também bastante simples, consiste de cartazes indicadores do estado das linhas e dos problemas existentes, chamados de *Andon*.

Segundo HIRATA (1993), o *kaizen* é uma postura crítica das empresas japonesas que se traduz num esforço contínuo para aumentar a eficiência dos processos produtivos e aplica diversas técnicas para essa finalidade: TQC (Total Quality Control), Análise de Valor e CCQ (Círculos de Controle de Qualidade), dentre outras. O contexto em que tal autor coloca essa postura não envolve de maneira exclusiva o esforço de automação industrial; muito pelo contrário, a automação figura como uma das possíveis alternativas para aumentar a produtividade, sendo necessária a partir do momento em que se esgotou o elenco daquelas de racionalização e de mudança de processos, conferindo-lhe um caráter evolutivo.

2.3.3. O Futuro da Produção Enxuta Frente à Globalização

Nos últimos anos, uma transformação drástica afetou profundamente os povos e as indústrias de muitos países.

Desde a Segunda Guerra Mundial, empresas que antes só atendiam a clientes de seus países de origem, expandiram-se de maneira nunca vista, passando a atuar em mercados globais, buscando plena realização de seu potencial.

Princípios de Marketing Global: “A empresa que não conseguir se globalizar em termos de perspectiva estará fadada a perder para concorrentes que tenham custos menores, mais experiência e produtos melhores”.

O mundo está mudando com uma velocidade cada vez maior e mercados e marcas se enfrentam com um único objetivo: convencer os clientes sobre a qualidade de suas soluções. Todavia, se muitas vezes não é fácil corresponder ao gosto do público, antecipá-lo é um trabalho bastante complexo e, às vezes, quase impossível.

Hoje, empresas vitoriosas são aquelas que conseguem aumentar a taxa de inovação, lançar produtos e serviços mais rapidamente, atender a demanda com tempos de esperas menores e conquistar maior confiabilidade. Em suma, essas empresas têm maior capacidade de reação. Criar uma organização com capacidade de reação deve ser a principal prioridade da administração de qualquer negócio. E alcançar essa capacidade requer um enfoque muito maior nos processos pelos quais a demanda é atendida e, ainda se faz necessário, possuir uma cadeia de suprimentos competitivos.

O cenário industrial está modificando-se continuamente. A redução de barreiras alfandegárias e a criação de grandes mercados de livre comércio, como a NAFTA, o MERCOSUL e o MCE, indicam que a concorrência tende a ocorrer em nível mundial e que as reservas de mercado caminham para a extinção.

Com a globalização, as empresas modernas estão abandonando as produções de poucos artigos, com grandes lotes e alto volume, e adotando a fábrica flexibilizada, isto é, cada vez mais é preciso fabricar produtos com muitos artigos, feitos em prazos mais curtos, com menor vida útil e com menor prazo de entrega ao cliente. Com isso, a produção deve ser efetuada em lotes pequenos, com alta qualidade.

Nas primeiras décadas da Revolução Industrial, a produção ocorria de forma praticamente artesanal. O mercado encontrava-se ainda inexplorado, em franca expansão. O grande aumento de produtividade conseguido com a produção mecanizada, substituindo a produção artesanal, garantindo uma posição extremamente confortável às empresas emergentes.

Na medida em que a oferta de produtos começou a superar a procura, o acréscimo da concorrência fez com que a padronização dos produtos fosse diminuindo cada vez mais e novos modelos foram sendo introduzidos de maneira cada vez mais rápida, reduzindo drasticamente a vida útil dos produtos. Gradativamente, a produção não se realizava mais em linha rígidas, passando a necessitar de flexibilidade para a introdução de novos modelos e freqüentes alterações nos artigos. Outra restrição imposta pela competição foi a redução

continua dos preços de venda, significando que as imperfeições e ineficiências deviam ser reduzidas sistematicamente.

Desta maneira, a situação que se apresenta atualmente é a de um mercado competitivo com produtos de baixo preço, boa qualidade, frequentes modificações de projeto, curta vida útil e muitos modelos diferentes à escolha do cliente. Para lograr êxito neste tipo de mercado, a empresa precisa produzir eficientemente, tornando-se uma empresa de “fabricação classe universal”, nas palavras de Schonberger (1988).

Para DORNIER (2000) a definição de um fluxo físico ou de um sistema de distribuição era projetada visando atender a uma região geográfica restrita, controlada por uma área funcional que podia ser Marketing ou Produção. Hoje, novas pressões estão surgindo e modificando radicalmente determinadas estruturas utilizadas pelas empresas, principalmente, sobre as grandes corporações que se encontram localizadas em diversos mercados. As fronteiras estão sendo rompidas, alcançando pontos geográficos antes separados e as áreas funcionais estão passando a trabalhar numa cooperação cada vez maior. Desta forma, produção, marketing, compras, entre outras, tornam-se cada vez mais integradas ao longo da corporação e, a Logística, com seus diversos pontos de abrangência, passa a ser importante na medida em que busca ligar, transversalmente, estes setores tradicionais. É de se prever, portanto, que os gerentes destas áreas, principalmente os de Produção e Logística deverão criar, dentro das organizações, impactos significativos na penetração de novos mercados

e em melhores níveis de serviços aos clientes, visando implementar um novo contexto global.

Alguns efeitos esperados mediante este novo posicionamento da Logística frente a esta nova ordem econômica serão percebidos em três situações, segundo KOBAYASHI (2000):

- Resposta às mudanças do ambiente promovidas pela otimização na globalização, resposta rápida às solicitações do mercado/cliente e elevação das atividades de colaboração entre produção e venda.
- Crescimento do faturamento provocado pela diminuição dos materiais em falta, maior frequência de entregas e redução do lead time entre o pedido e a entrega.
- Redução dos custos provocados, principalmente, pelas reduções dos custos de transporte, armazenagem, confecção e embalagem e pela redução dos custos de gestão.

2.3.3.1. Novo Papel das Empresas Transnacionais

As empresas transnacionais constituem o carro chefe da globalização. Essas empresas possuem atualmente um grau de liberdade inédito, que se manifesta na mobilidade do capital industrial, nos deslocamentos, na terceirização e nas operações de aquisições e fusões. A globalização remove as barreiras à livre circulação do capital, que hoje se encontra em condições de definir estratégias globais para a sua acumulação.

Essas estratégias são na verdade cada vez mais excludentes. O raio de ação das transnacionais se concentra na órbita dos países desenvolvidos e alguns poucos países periféricos que alcançaram certo estágio de desenvolvimento. No entanto, o caráter setorial e diferenciado dessa inserção, tem implicado, por um lado, na constituição de ilhas de excelência conectadas às empresas transnacionais e, por outro lado, na desindustrialização e o sucateamento de grande parte do parque industrial constituído no período anterior por meio da substituição de importações.

As estratégias globais das transnacionais estão sustentadas no aumento de produtividade possibilitado pelas novas tecnologias e métodos de gestão da produção. Tais estratégias envolvem igualmente, investimentos externos diretos realizados pelas transnacionais e pelos governos dos seus países de origem. A partir de 1985 esses investimentos praticamente triplicaram e vêm crescendo em ritmo mais acelerados do que o comércio e a economia mundial.

Por meio desses investimentos, as transnacionais operam processos de aquisição, fusão e terceirização segundo suas estratégias de controle do mercado e da produção. A maior parte desses fluxos de investimentos permanece concentrada nos países avançados, embora venha crescendo a participação dos países em desenvolvimento nos últimos cinco anos.

2.3.3.2. Desafios da Globalização e da Integração: Novos campos de atuação

Assistiu-se nos anos noventa à popularização do conceito da "globalização", utilizado de forma flexível e algo impreciso para descrever, entre outros, fenômenos como:

- A crescente convergência das mais diferentes nações do mundo em torno de valores ou princípios básicos (democracia; direitos humanos; economia de mercado),
- A densidade cada vez maior dos contatos econômicos entre os países (processos de integração regional e de abertura econômico-comercial; aumento exponencial das transações financeiras internacionais; expansão dos fluxos de investimento direto; internacionalização dos processos produtivos),
- A emergência de um novo paradigma tecnológico, com destaque para as facilidades de comunicação.

Os fatos essenciais que transmitem a impressão de uma nova etapa histórica foram a Queda do Muro de Berlim (1989), o fim da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (1991), o processo em curso de reformas econômicas e de abertura para o exterior da China, a entrada em vigor do Mercado Único da União Européia (1993), a adoção do Euro por parte de onze países europeus (1999) e, na América Latina, a redemocratização nos anos oitenta e as reformas econômicas nos anos noventa. O contágio generalizado das crises financeiras da Ásia-Pacífico

(1997) e da Rússia (1998) para outras regiões do mundo, inclusive o Brasil, reforçou a idéia da "globalização".

2.4. Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos

Uma das evoluções do processo produtivo foi a descentralização das atividades que não são afins à atividade principal da empresa. Com esta descentralização ou terceirização, as empresas puderam concentrar em suas atividades fins e melhorar a produtividade, qualidade e reduzir os custos operacionais.

Algumas empresas concentraram os esforços apenas na montagem do produto, outras como a Ford, terceirizou inclusive a montagem do seu produto final.

Hoje em dia as empresas não existem isoladamente no mercado; elas são dependentes umas das outras e por isso, para uma empresa ser competitiva e que queira melhorar o nível de atendimento de seus clientes ela tem que conhecer sua cadeia de suprimentos seja a cadeia local, seja a cadeia imediata.

Para entendermos a importância de uma boa parceria entre cliente e fornecedor e seu impacto no modelo atual e proposto neste trabalho, nesta subseção serão tratados os conceitos e algumas modernizações na cadeia de suprimentos das empresas automobilísticas no Brasil.

Conforme NOVAES (2001),

“a Supply Chain Management é a integração dos processos industriais e comerciais, partindo do consumidor final e indo até os fornecedores iniciais,

gerando produtos, serviços e informações que agreguem valor para o cliente”.

O conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos está baseado no fato de que nenhuma empresa existe isoladamente no mercado. Uma complexa e interligada cadeia de fornecedores e clientes, por onde fluem matérias primas, produtos intermediários, produtos acabados, informações e dinheiro é responsável pela viabilidade do abastecimento de mercados consumidores.

Conforme NOVAES (2001), quando adquirimos um produto não imaginamos o longo processo necessário para converter matéria-prima, mão-de-obra e energia em algo útil ou prazeroso. Muitas vezes, produtos complexos, como os automóveis, requerem matéria-prima de natureza variada (metais, plásticos, borracha, tecidos) e são montados a partir de um número muito elevado de componentes. "O longo caminho que se estende desde as fontes de matéria-prima, passando pelas fábricas dos componentes, pela manufatura do produto, pelos distribuidores, e chegando finalmente ao consumidor através do varejista, constitui a cadeia de suprimento”.

De acordo com SLACK (1993), conforme figura 1, as cadeias ou redes de suprimentos podem ser vistas em três. A cadeia de suprimentos total é aquela que envolve todas as relações cliente-fornecedor desde a extração da matéria prima até a compra do produto pelo consumidor final. Já a cadeia de suprimentos imediata é aquela em que estão os fornecedores e consumidores com os quais a empresa faz negócio diretamente. Finalmente, dentro da empresa em si está a

cadeia de suprimentos local, com os fluxos internos de materiais e informações entre departamentos, células ou setores da operação.

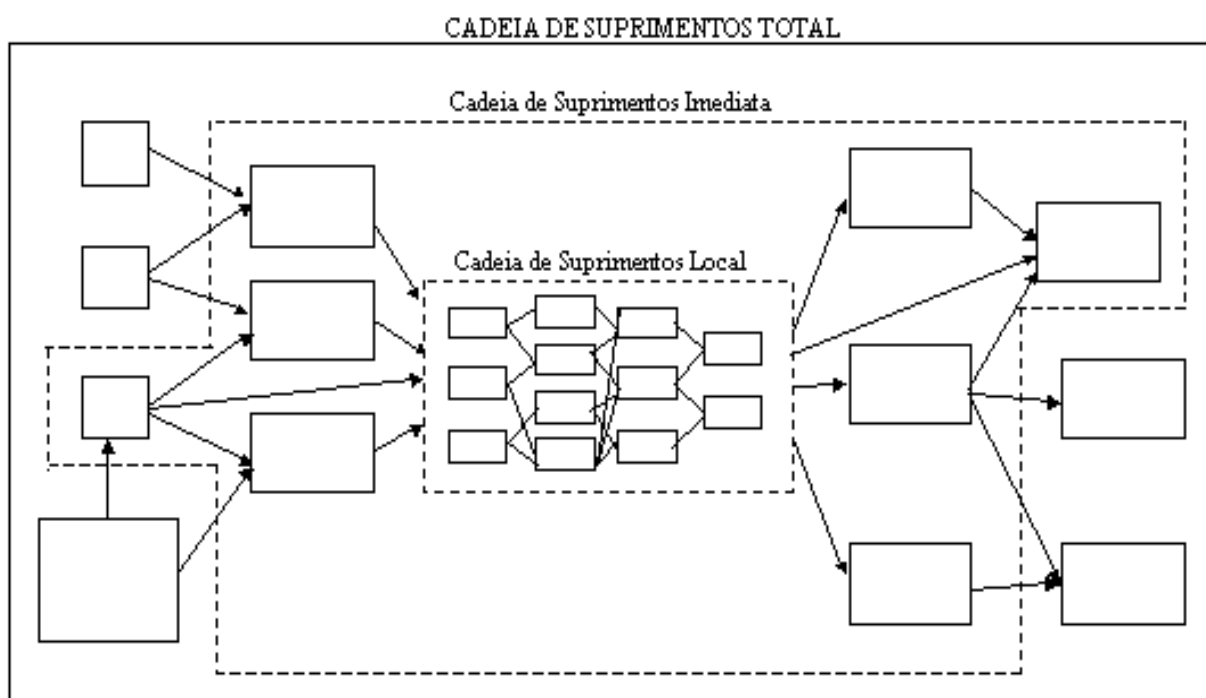


Figura 1 - Níveis da Cadeia de Suprimentos segundo SLACK (1993)
Fonte: SLACK (1993)

2.4.1. Modernização na Cadeia das Empresas Automobilísticas no Brasil

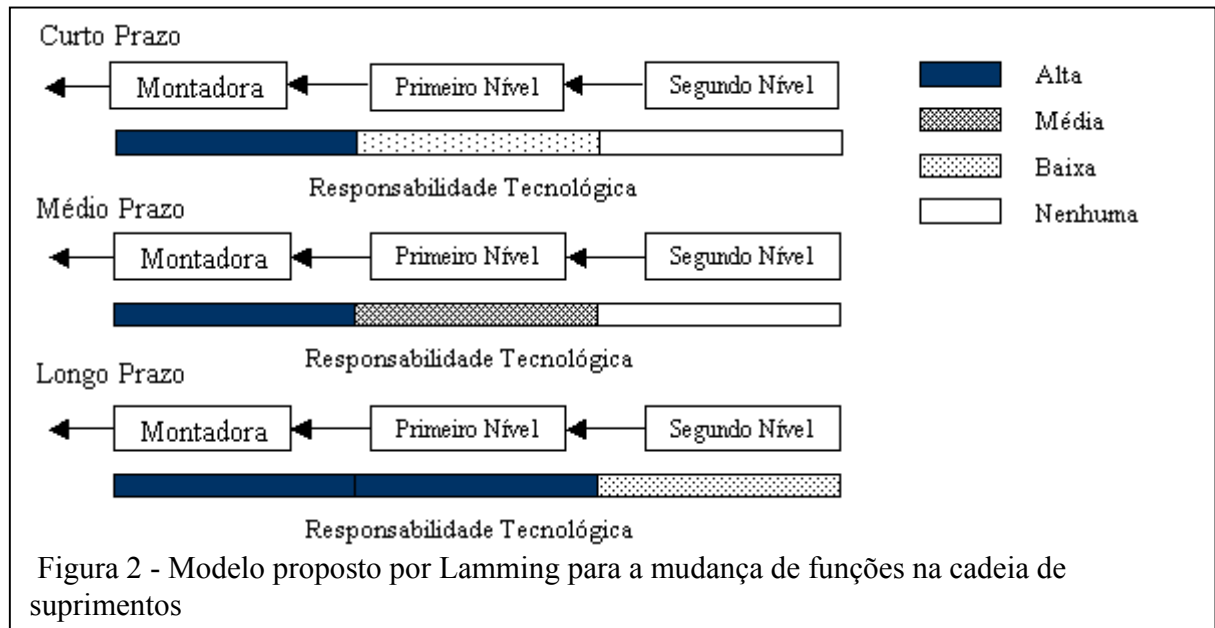
Conforme PIRES (2003), o setor automobilístico brasileiro tem vivenciado um movimento de modernização sem precedentes nos últimos sete anos, gerando tanto uma grande exposição na mídia local, como também diversos estudos realizados pela comunidade acadêmica nacional e internacional. Estão aí envolvidas questões primordiais para a competitividade, tais como ganhos de produtividade, iniciativas pioneiras no relacionamento montadoras-fornecedores, especialização da força de trabalho, aumento da capacidade produtiva e instalação

de empreendimentos automobilísticos em áreas tradicionalmente sem expressão neste setor industrial.

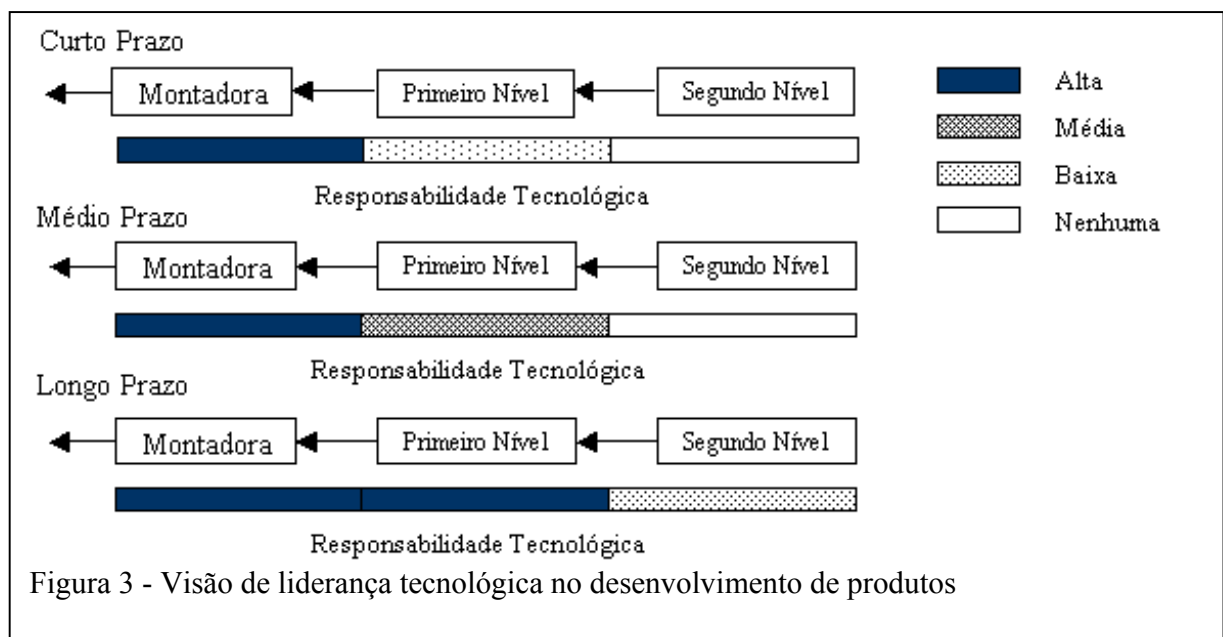
Como pano de fundo destas mudanças pode-se citar, entre outros, os seguintes eventos: a entrada de novos players no mercado brasileiro; a guerra fiscal entre estados visando captar investimentos do setor; as fortes desvalorizações da moeda brasileira ocorridas em 1999 e 2002; o acordo automotivo para o bloco econômico do Mercosul (Argentina, Uruguai, Paraguai e Brasil); o ainda tímido avanço do Brasil como pólo exportador de automóveis e as freqüentes oscilações ocorridas nas vendas internas nos últimos sete anos.

LAMMING (1993) propõe um modelo em que existe uma redução crescente da integração vertical das montadoras, que, focadas cada vez mais em seu core business, transferem algumas de suas atividades, incluindo desenvolvimento tecnológico, para seus fornecedores de primeiro e segundo nível.

A figura 2 apresenta este modelo cronológico proposto por Lamming: em um primeiro momento, considera-se que as atividades de desenvolvimento tecnológico são realizadas fundamentalmente pelas montadoras. Em um segundo momento, atividades de responsabilidade tecnológica vão sendo gradativamente absorvidas pelos fornecedores de 1º nível. Finalmente, chega-se em um quadro em que a liderança tecnológica é dividida entre montadora e fornecedor de 1º nível. Sub-fornecedores começam, então, a também absorver funções de desenvolvimento.



Na figura 3, identifica-se uma visão de futuro em que os fornecedores passam de meros fabricantes de peças para assumir uma posição de liderança no desenvolvimento de determinados tipos de produtos (geralmente sistemas inteiros). Estes produtos passam a ser de patente do fornecedor com a montadora tendo pouca ingerência sobre o seu desenvolvimento.



Existem, porém, riscos implicitamente assumidos em uma estratégia de terceirização do desenvolvimento de produtos com perda de liderança tecnológica. O aumento da dependência de fornecedores que passam a deter todo o know-how de algumas peças fornecidas é inegável. Apenas em relacionamentos de longo prazo e muita confiança mútua pode-se imaginar que não surgirão comportamentos oportunistas.

2.5. Gerenciamento de Estoques

O estoque faz parte do processo produtivo sendo impossível eliminá-lo completamente. Cabe às empresas definir a sua melhor política de estoque. Uma má definição desta política poderá acarretar custos indesejáveis, tais como: obsolescência dos materiais, perda ou roubo, excesso de movimentação e área de armazenagem e maior número de mão-de-obra.

Por isso serão tratados nesta subseção alguns tópicos relevantes no controle do estoque.

Os estoques estão localizados em vários pontos dos canais logísticos e de produção da empresa, lugares como armazéns, pátios, chão de fábrica, veículos e prateleiras das lojas de varejo e são encontrados, na maioria das vezes, em pilhas de matérias-primas, insumos, componentes, produtos em processo e produtos acabados.

Conforme SLACK (1997),

“os estoques são custosos e algumas vezes empatam considerável quantidade de capital. Também são arriscados porque, itens mantidos em estoque podem deteriorar, tornar-se obsoletos ou apenas perder-se e, além disso, ocupam espaço valioso na produção. Por outro lado, proporcionam alguma segurança em um ambiente complexo e incerto. Sabendo disso, mantêm-se itens em estoque, para o caso de consumidores ou programas de produção os demandarem; são uma garantia reconfortante contra o inesperado. Certamente quando um cliente procura um fornecedor concorrente só porque um item está em falta no estoque, ou quando um grande projeto está parado esperando somente por uma pequena peça, o valor dos estoques parece inquestionável. Este é o dilema do gerenciamento de estoque: apesar dos custos e de outras desvantagens associadas à manutenção de estoques, eles de fato facilitam a acomodação entre fornecimento e demanda e só existem porque o fornecimento e a demanda não estão em harmonia um com outro conforme demonstra a figura 4”.



Figura 4: Uma definição de planejamento e controle de estoque
Fonte: SLACK (1993)

As empresas trabalham com estoques de diferentes tipos que necessitam ser administrados e centralizados em um almoxarifado, ou dependendo da necessidade, distribuídos por vários pontos dentro da empresa. Para administrá-los, existe a necessidade de diferenciá-los quanto a sua importância relativa, definir o tamanho do lote de reposição estabelecer modelos que permitam operacionalizar seus controles e dimensionar estoques de segurança.

Devemos sempre ter produtos realmente necessários, mas nunca podemos ser pegos com algum estoque. Conforme BALLOU (1993), “o controle de estoques é parte vital do composto logístico, pois estes podem absorver de 25 a 40% dos custos totais”.

2.5.1. Importância Relativa dos Estoques

Conforme BALLOU (2002),

“O gerenciamento de estoques envolve equilibrar a disponibilidade do produto, ou do serviço ao cliente, por um lado, com os custos do fornecimento em um dado nível de disponibilidade do produto, do outro. Já que pode haver mais de uma maneira de atingir a meta do serviço ao cliente, buscamos minimizar os custos relativos ao estoque para cada nível do serviço ao cliente”.

Os estoques são criados para garantir a independência entre etapas produtivas, permitir uma produção constante, melhorar o nível de serviço oferecido, incentivar economias na produção, proteção contra oscilações na demanda ou no tempo de ressuprimento, proteção contra contingências, possibilitar o uso de lotes

econômicos, reduzirem os lead-times produtivos, como fator de segurança e obter vantagens de preço, ou seja, são criados para absorver problemas do sistema de produção.

2.5.2. Tamanho do Lote de Reposição

Segundo TUBINO (2002), o tamanho do lote de reposição é definido pela análise dos custos que estão envolvidos no sistema de compra ou fabricação e de estocagem dos produtos. O melhor lote de fabricação ou de compra, conhecido como “lote econômico”, é aquele que consegue minimizar os custos totais.

2.5.2.1. Lote Econômico

Observada a necessidade de se manterem estoques, conhecida a influência que exercem sobre os custos e, portanto, a rentabilidade da empresa, resta, portanto, fornecer os métodos empregados para calcular os volumes que a empresa manterá de cada item. Dividir os estoques, segundo a natureza da demanda, é a primeira medida que se torna necessária.

Segundo BALLOU (1993), uma classificação adequada da demanda é a seguinte:

- A demanda permanente: refere-se a produtos com ciclo de vida longo e que não possuem grandes picos ou vales de consumo ao longo de um ano. O ressuprimento dos estoques é contínuo ou periódico;

- A demanda sazonal: inclui tanto produtos com ciclo de demanda anual, associados a picos e vales acentuados ao longo desse intervalo, como produtos de moda com ciclo de vida muito reduzido;
- A demanda irregular: corresponde a produtos com comportamento tão irregular, que a previsão de vendas é muito difícil;
- A demanda em declínio: é representada por itens cuja demanda acaba, tendo em vista que são substituídos por outros. Geralmente o declínio é gradual, permitindo a redução dos estoques no mesmo ritmo;
- A demanda Derivada: é resultante da demanda por outro produto, ao qual o produto em questão está associado, tais como embalagens e matérias primas.

Segundo BALLOU (1993), há um conjunto de custos associados à administração de estoques, relacionados a seguir.

- Os custos para manutenção dos estoques: incluem todos aqueles já avaliados anteriormente, ou seja, o custo de oportunidade do capital, seguros contra incêndio e roubo, os custos da armazenagem física propriamente dita e aqueles associados aos riscos de perdas, decorrentes de obsolescência, deterioração, dano ou furto;
- Os custos de falta: podem representar tanto vendas perdidas, porque o cliente cancelou o pedido do item faltante, como atrasos, o que geralmente resulta em custos adicionais tanto para fornecedor como cliente, para reprogramar o atendimento das suas necessidades;

- Os custos de aquisição: estão, no comércio exterior, associados a todos os custos relativos a processamento da importação, já a partir da correspondência, dos contatos e viagens iniciais.

Os lotes econômicos são justamente aqueles que permitem o equilíbrio dos custos de manutenção de estoques, aquisição e faltas, associados a um nível de serviço adequado, em função do comportamento conflitante dos mesmos. A figura 5 mostra o comportamento dos custos, correspondentes aos itens que compõem os custos dos estoques. Os custos de manutenção dos estoques aumentam à medida que são estocados lotes maiores, mas isso resulta em menor número de pedidos e, portanto, em menores custos de aquisição e faltas. O somatório dos custos tem forma de U conforme mostrado na figura 5.

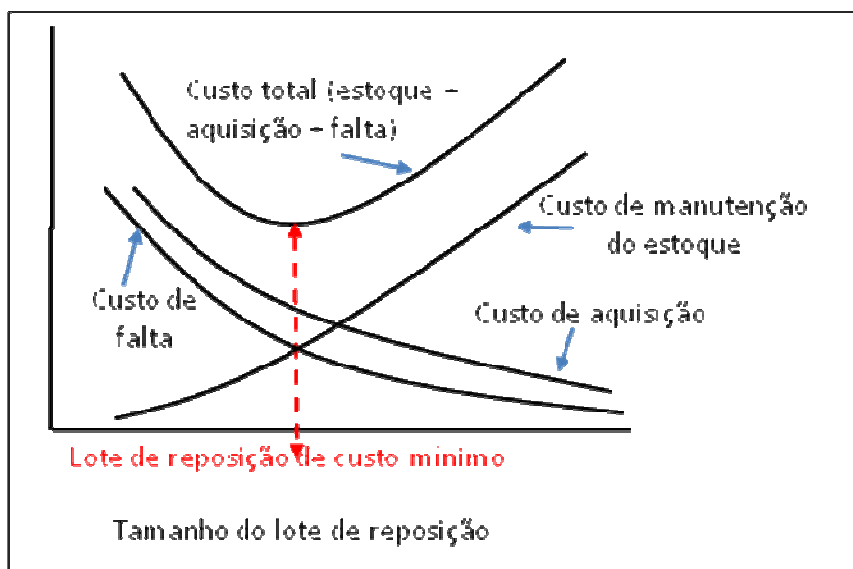


Figura 5: Tamanho do lote de reposição
Fonte: TUBINO, 2002

O controle do nível de estoque de forma eficaz, naturalmente, está associado à previsão da demanda quanto à época em que se realizará, como

também em relação à quantidade. A projeção de vendas passadas, com o emprego de técnicas matemáticas e estatísticas, fazendo as correções quanto à evolução do mercado internacional, é a técnica de previsão mais comum em grandes empresas. É possível encontrar no mercado alguns softwares prontos para calcular os níveis de estoques previstos. O prazo considerado na previsão depende fundamentalmente do tempo de ressuprimento. Em princípio, transportadores que oferecem um tempo de ressuprimento menor e, principalmente, mais confiável devem ter a preferência de compradores e fornecedores.

Segundo TUBINO (2002), um dos métodos mais comuns para estimar o lote econômico, quando não há variações significativas na demanda ao longo do ano e não há descontos por quantidade conforme é mostrado na figura 6.

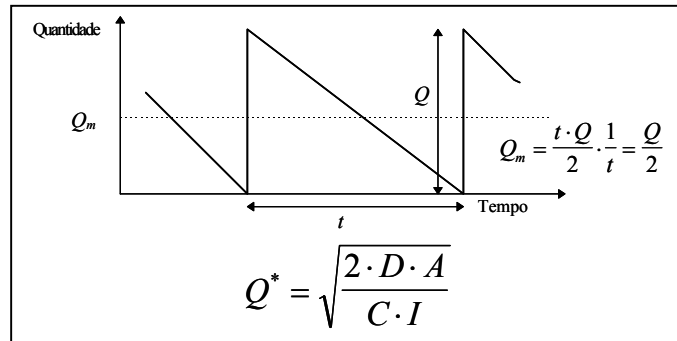


Figura 6: Lote Econômico
 Fonte: TUBINO, Dalvio Ferrari (2002); **Manual de Planejamento e Controle da Produção**; Departamento de Engenharia de Produção Universidade Federal de Santa Catarina.

$$Q = (2DA / CI)^{1/2}$$

Onde:

Q = quantidade a ser adquirida

Q^* = Lote Econômico

D = demanda anual

A = custo de aquisição por pedido

I = custo de manutenção anual do item (%)

C = custo do item.

2.5.3. Modelos de Controle de Estoques

Conforme TUBINO (2002),

“Os modelos que indiretamente se encarregam de determinar o momento da emissão de ordens de reposição são os modelos de controle por ponto de pedido e o de reposição periódicas. Os modelos que buscam diretamente emitir as ordens de reposição são baseados na lógica do MRP (Material Requirement Planning), também chamada de cálculo das necessidades de materiais, que emprega o conceito de dividir os itens em itens, de demanda dependente e itens de demanda independente. Nos modelos de controle por ponto de pedido e por revisões periódicas não há esta divisão, sendo todos os itens considerados independentes dos demais”.

2.5.3.1. Controle de Estoques por Ponto de Pedido

Conforme TUBINO (2002), o modelo de controle de estoques por ponto de pedido consiste em estabelecer uma quantidade de itens em estoque, chamada de ponto de pedido ou de reposição, que quando atingida, dá partida ao processo de reposição do item em uma quantidade preestabelecida. Conforme podemos ver na

figura 7, o estoque fica separado em duas partes; uma parte é para ser usada totalmente até a data da encomenda de um lote de reposição; a outra parte é para ser usada entre a data da encomenda e a data de recebimento do lote. O modelo por ponto de pedido não está vinculado ao uso do lote econômico, porém se vamos repor os estoques em uma determinada quantidade, que esta seja a quantidade do lote econômico.

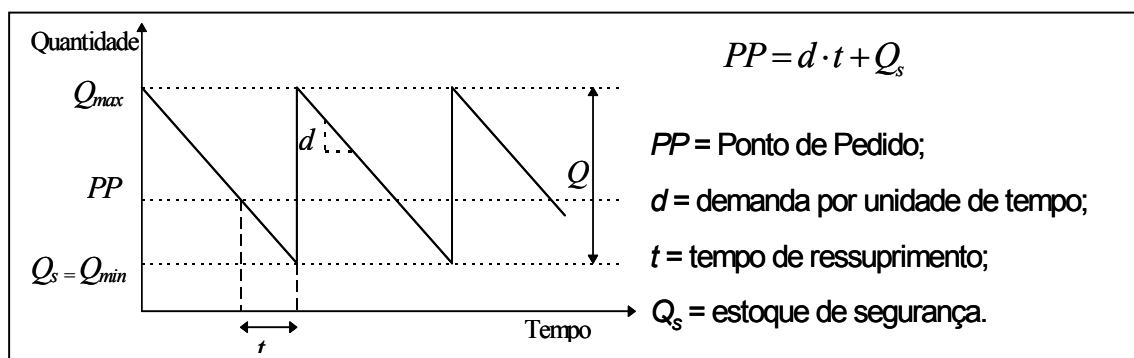


Figura 7: Ponto de Pedido
 Fonte: TUBINO, Dalvio Ferrari (2002); **Manual de Planejamento e Controle da Produção**;
 Departamento de Engenharia de Produção Universidade Federal de Santa Catarina.

Conforme TUBINO (2002), a separação do estoque é feita apenas nos registros, porém algumas empresas, para facilitar a identificação do ponto de pedido, separam também fisicamente o estoque em duas partes, por causa disto este modelo é chamado de duas gavetas.

2.5.3.2. Controle de Estoques por Revisões Periódicas

Conforme TUBINO (2002), enquanto o modelo de controle por ponto de pedido trabalha no eixo das quantidades propondo a reposição dos estoques quando o seu nível ultrapassa determinada quantidade do modelo por revisões

periódicas trabalha no eixo dos tempos estabelecendo datas nas quais serão analisadas a demanda e as demais condições dos estoques, para decidir pela reposição dos mesmos.

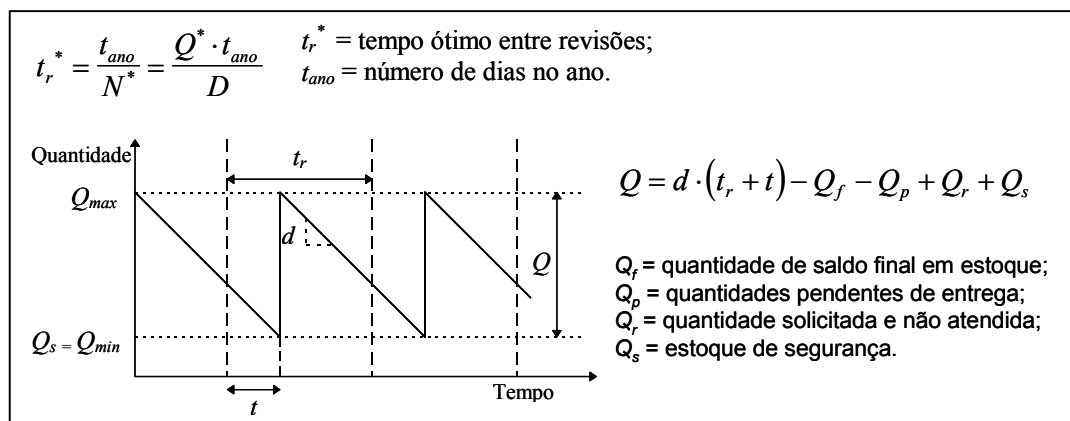


Figura 8: Ponto de Pedido

Fonte: TUBINO, Dalvio Ferrari (2002); **Manual de Planejamento e Controle da Produção**; Departamento de Engenharia de Produção Universidade Federal de Santa Catarina.

O modelo de revisões periódicas pode ser analisado pela figura 8. Podemos observar que todas as vezes que o nível de estoque ultrapassar a linha que limita os períodos de revisões é solicitado imediatamente um lote de reposição que em função do lead time levará certo tempo para repor o nível de estoque.

2.5.3.3. Controle de Estoques pelo MRP

Segundo SLACK (1997), O modelo de controle de estoque baseado na lógica do MRP, ou do cálculo das necessidades de materiais, auxiliam as empresas a planejar e controlar suas necessidades de estoques com o apoio de sistema de informação computadorizados. Desta forma o MRP verifica, então, todas as

necessidades de materiais e garante que os mesmos sejam providenciados a tempo.

Conforme SLACK (1997), para executar os cálculos de quantidade e tempo descritos, os sistemas de planejamento das necessidades de materiais (MRP) normalmente requerem que a empresa mantenha certos dados em arquivos de computador, os quais, quando o programa MRP é rodado, podem ser verificados e atualizados. Para que se possa compreender a complexidade de um sistema MRP, é necessário que se entenda estes registros e arquivos de computadores.

A figura 9 mostra as informações necessárias para processar o MRP, assim como alguns de seus resultados.

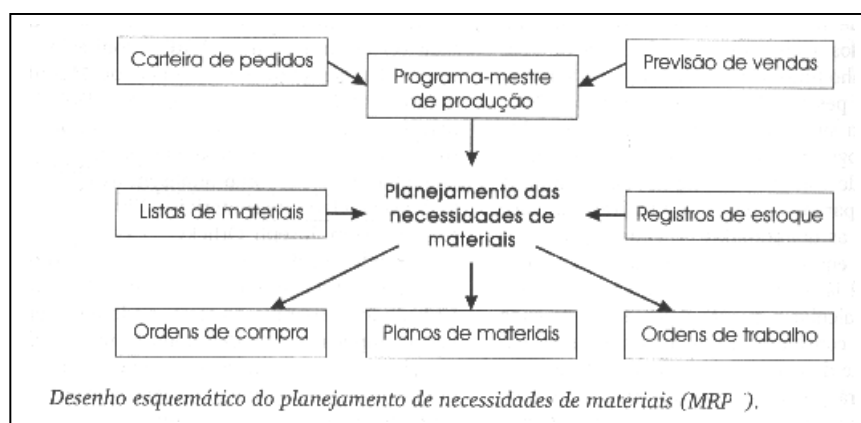


Figura 9: Desenho esquemático do planejamento de necessidade de materiais (MRP)

Fonte: SLACK, Nigel (1997); **Administração da Produção**

2.5.3.4. Controle de Estoques pelo JIT

De acordo com BARROS (2002), O Just-in-Time ou JIT, como é mais comumente conhecido, é uma filosofia para uma estratégia avançada de produção com grandes benefícios para as empresas. Com ele as empresas reduzem seus estoques, capital circulante, ganham em flexibilidade e eliminam atividades que não

agregam valor ao produto como inspeções, testes e retrabalho, com qualidade assegurada dos produtos, além de ser um grande diferencial de serviço ao cliente, que são vantagens competitivas importantes na atual realidade econômica.

De acordo com BARROS (2002), a adoção da filosofia JIT envolve muitas etapas como: análise dos fornecedores potenciais, desenvolvimento e diminuição da base dos fornecedores, integração da produção do cliente com o fornecedor, planejamento e programação da produção conjuntos, definição das técnicas JIT, a implantação e gestão do sistema, que devem ser analisadas com muito critério para que esta nova estratégia de produção crie valor para as empresas, otimizando o processo produtivo, melhorando o relacionamento entre o cliente e o fornecedor, consolidando uma parceria sólida e melhorando a eficiência de toda cadeia logística.

Para garantir o sucesso na utilização desta nova estratégia de produção, como de qualquer outro sistema, é importante conhecer os fatores que causam impactos negativos na etapa de implantação, tanto na visão do cliente quanto do fornecedor.

Determinando estes fatores é possível realizar a implantação da filosofia JIT com menos distúrbios, evitando prejuízos para as empresas que venham a utilizar esta filosofia e também evitar a perda de credibilidade nesta estratégia de produção.

De acordo com BALLOU (1993),

"a idéia do just-in-time é suprir produtos para linha de produção, depósito ou cliente apenas quando eles são necessários. Se as necessidades de

material ou produtos e os tempos de ressuprimento são conhecidos com certeza, pode-se evitar o uso de estoques. Os lotes são pedidos apenas nas quantidades suficientes para atender o consumo com antecedência de apenas um tempo de ressuprimento.”

A filosofia JIT também é identificada por vários outros termos. SLACK (1997) e CORREA e GIANESI (1997) citam os seguintes:

- Manufatura de fluxo contínuo;
- Manufatura de alto valor agregado;
- Produção sem estoque;
- Produção com pouco estoque;
- Manufatura veloz;
- Produção enxuta;
- Processo induzido de resolução de problemas;
- Manufatura de tempo de ciclo reduzido.
- Eliminação de desperdícios;
- Melhoria contínua dos processos;
- Esforço contínuo na resolução de problemas.

Para SLACK (1999), o fornecimento JIT forma a visão de componentes chegando ao processo de montagem justamente no momento necessário. Para que o fornecimento JIT realmente aconteça, existem as técnicas de planejamento e controle da produção, para produção puxada, que são:

- Kanban;
- JIT Sincronizado (JIT Sequenciado).

O sistema Kanban foi desenvolvido na década de 60 por engenheiros da Toyota Motors, com o objetivo de controlar a produção, produzindo somente a quantidade necessária e no momento solicitado.

SHINGO (1996) afirma que o sistema kanban regula o fluxo de itens, mantém o estoque a um mínimo e proporciona controle visual. É extremamente eficiente na simplificação do trabalho administrativo e em dar autonomia ao chão-de-fábrica, possibilitando maior flexibilidade para as mudanças, com informação rápida e organizada. O sistema kanban pode ser aplicado somente em fábricas com produção repetitiva, não sendo aplicáveis em empresas com produção sob projeto.

Uma definição do sistema Sincronizado é feita por SLACK (1997): a maioria das empresas produz grande variedade de componentes e produtos, nem todos com regularidade suficiente para garantir uma programação totalmente nivelada. Sincronização significa ajustar a saída de cada estágio do processo de produção para garantir as mesmas características de fluxo para cada um dos componentes ou produtos, à medida que eles avançam através de cada estágio. Para fazer isto, os componentes precisam ser classificados de acordo com a frequência com a qual são demandados.

2.5.4. Estoque de Segurança

O estoque de segurança depende diretamente da qualidade das projeções da demanda, pois se as projeções forem bem feitas e precisas o erro de estimativa será pequeno e o correspondente estoque de segurança também, mesmo para

altos níveis de atendimento. Ao passo que, projeções deficientes e imprecisas originam erro de estimativa grande que sobrecarrega o custo de posse. O estoque de segurança afeta o custo total, mas não tem qualquer influência sobre o tamanho do lote econômico figura 10. O nível de atendimento e o intervalo de revisão devem ser estabelecidos em conformidade com a classificação ABC.

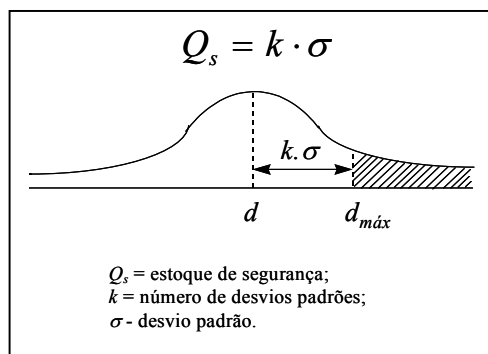


Figura10: Estoque de Segurança

Fonte: TUBINO, Dalvio Ferrari (2002); **Manual de Planejamento e Controle da Produção**; Departamento de Engenharia de Produção Universidade Federal de Santa Catarina.

Segundo TUBINO (2002), a determinação do risco que queremos correr, ou em outras palavras do nível de serviço do item, é função de quantas faltas admitimos durante o período de planejamento como suportável para este item.

Em sistemas computacionais é mais simples trabalhar com o valor do desvio médio absoluto (*DMA*) do que com o desvio padrão. O valor do *DMA* é de aproximadamente 1,25 desvios padrões.

Outras formas de cálculo dos estoques de segurança:

- Considerá-lo como uma porcentagem da demanda durante o tempo de ressuprimento, ou usar uma distribuição mais simples como a de Poisson;

- Ao invés de considerar a segurança em unidades, considerá-la como tempo (timer buffer);
- Alguns consideram que os estoques de segurança só devem ser planejados para os itens de demanda independente, ou quando se emprega modelos de controle de estoques que consideram os itens como independentes entre si;
- Algumas situações, como um recurso gargalo ou lead times muito variáveis, podem fazer com que se projete segurança também dentro dos itens dependentes.

2.6. Estratégias de Distribuição

Entre os fluxos logísticos, o de distribuição é o que gera o maior custo para as empresas, pois além dos custos com equipamentos de transporte é a que mais utiliza mão-de-obra.

Por isso serão tratados nesta subseção alguns tópicos relevantes para construção do modelo proposto neste trabalho.

2.6.1. Aspectos Básicos da Economia e da Formação de Preço de Transporte

Segundo BOWERSOX (2001), para se desenvolver uma estratégia logística eficaz e negociar com sucesso contratos de transporte, é necessário compreender

os aspectos econômicos da atividade. A abordagem da economia e da formação de preço de transporte cobre necessariamente três tópicos:

- Os fatores que afetam a economia de transporte
- As estruturas de custo que decorrem da apropriação de despesas
- As estruturas de taxas de frete, que são fundamentais para os preços cobrados dos clientes.

2.6.2. Canais de Distribuição

Para POLI (2001), os fluxos de entrada de materiais e saída de produtos (distribuição física) não podem ser estudados independentemente um do outro, pois estão totalmente relacionados. A separação dos mesmos poderia promover uma otimização local, isto é, uma otimização em apenas um ponto do sistema logístico. A otimização global, ao contrário, incorpora todas as ligações potenciais para a satisfação dos clientes.

Ainda segundo POLI (2001), a logística de saída tem sido estudada sob diferentes perspectivas funcionais, com uma concentração na função de Marketing em virtude de seu impacto na distribuição física. A literatura de marketing identificou a importância de incluir canais de distribuição na elaboração das redes de distribuição física de produtos acabados. A escolha de uma canal de distribuição é fundamental por duas razões:

- O tipo de canal escolhido afeta todas as outras variáveis no mix de marketing, um dos quais é a distribuição física.
- A escolha dos canais de distribuição compromete a empresa por um longo período de tempo.

Os armazens atualmente podem desempenhar muitas funções que vão além da estocagem de produtos e preparação do pedido – que são customização e montagem do produto e pré ou pós- manufatura. A Ceva logística, por exemplo, usa alguns dos centros de distribuição para montar os pedidos para os clientes (concessionárias fiat) brasileiros.

Para POLI (2001), Armazenagem e transporte estão sofrendo grandes transformações à medida que mais e mais empresas adotam sistemas de gestão de logística e operações globais. As funções ligadas aos armazéns e às áreas geográficas que cobrem estão sendo constantemente modificadas.

A gestão de estoques é e continuará a ser a forma mais fácil de separar os diferentes passos antes de chegar aos consumidores. O desafio é otimizar a utilização de estoques mediante as novas técnicas gerenciais, tais como o Just in Time, para racionalizar o investimento financeiro que representam. Assim, a rede de distribuição é o resultado da combinação desses fatores.

A estrutura do canal de distribuição possui as seguintes características:

- Comprimento: Quantos intermediários existem.
- Largura: Há um ou vários intermediários em dada camada de uma área geográfica definida? Um intermediário constitui uma distribuição

exclusiva; alguns intermediários criam uma distribuição seletiva. Muitos intermediários criam uma distribuição intensiva.

- Multiplicidade: Quantos tipos de canais são empregados para levar o produto?

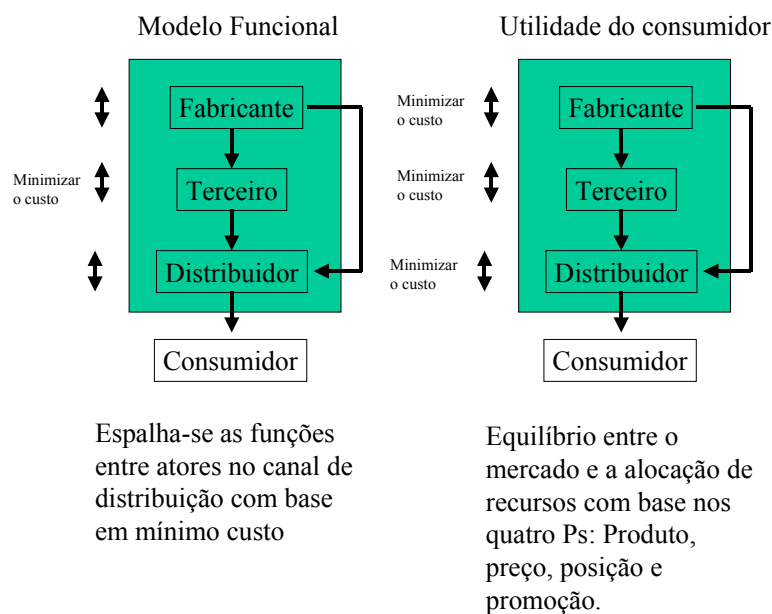


Figura 11 - Modelo de utilidade do consumidor
Fonte: DORNIER, 2000

Conforme figuras 11 e 12, o modelo de utilidade do consumidor usa noções de mix de marketing. O modelo de postergação e especulação desenvolve uma análise da margem intermediária associada ao grau de risco relacionado ao ganho especulativo. Dois conceitos antagônicos são derivados do modelo:

- A postergação permite que a diferenciação do produto seja adiada, acumulando estoque o mais tarde possível, ou seja, pedidos recebidos no estágio de estoque não diferenciado semi acabado.

- A especulação envolve a transformação do produto o mais cedo possível, a fim de atingir economias de escala. A escolha por fazer isso envolve assumir o maior risco econômico. Independentemente do modelo utilizado, os canais de distribuição deveriam ser analisados pela perspectiva do elo mais forte, ou seja, aquele que tem poder de barganha para controlar o canal de distribuição.

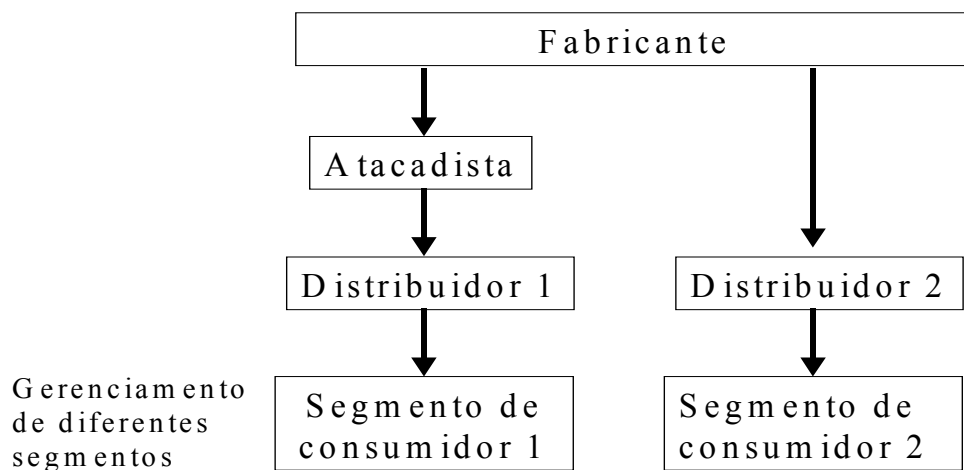


Figura 12 : Modelo de especulação e postergação
Fonte: DORNIER, 2000.

Neste sentido, observamos uma concentração cada vez maior dos varejistas que limita o acesso que os fabricantes podem ter aos clientes finais. Em qualquer sistema de distribuição, os varejistas representam os fabricantes na frente dos consumidores. Isso, por si só, requer um conjunto complexo de relacionamentos entre concorrentes em diferentes níveis, pois o sistema logístico não é propriedade de uma única empresa, mas de muitas organizações diferentes, que podem ter objetivos diferentes.

O desafio, nesta complexidade, é descobrir o conjunto correto de mecanismos para cooperação, coordenação e controle.

Na indústria de veículos, as concessionárias são muito poderosas, pois mantêm a chave para o acesso aos clientes e compreendem as preferências de uma região particular. A tendência recente é em direção a mega-concessionárias.

A interdependência entre competidores no canal de distribuição define o estágio para conflitos potenciais. Alguns conflitos em canais de distribuição podem tornar-se benéficos, enquanto outros podem ser desastrosos para a maioria de seus membros. A interdependência significa que os resultados de cada empresa no canal de distribuição dependem do comportamento dos outros membros. Há diversas causas para esta interdependência:

- Especialização funcional dos parceiros (visão funcional).
- Interdependência operacional – isto é, cada empresa precisa de inputs de outros membros do canal.
- Propriedade de recursos e poder limitados (poder de barganha).

2.6.3. Movimentação de Materiais

De acordo com BALLOU (1995). O manuseio ou movimentação interna de produtos ou materiais significa transporta-los por distâncias relativamente pequenas, dentro da própria empresa ou armazém.

De acordo com BOWERSOX; Closs (2001), o manuseio de materiais é a atividade que mais utiliza mão-de-obra seja na produção seja nos armazéns de

estocagem. A mão-de-obra necessária a separação e ao manuseio de produtos representa um dos custos de mão-de-obra mais altos do sistema de logística.

De acordo com BOWERSOX; Closs (2001), as atividades de movimentação ou manuseio de produtos, podem ser divididas em três processo:

- Recebimento: consiste na operação que envolve desde a descarga do produto até a montagem das unidades de estocagem a serem movimentadas. O processo imediato é o principal objetivo desta função;
- Manuseio interno: inclui toda e qualquer movimentação dos produtos dentro da empresa. Após o recebimento dos materiais é necessário a sua transferência para colocá-los em locais de produção ou estocagem ou para locais de separação de pedidos. O manuseio interno pode ser subdividido em dois:
 - Transferência: consiste no transporte de mercadorias desde o local de origem até o local de destino. Esses locais são os locais de estocagem ou produção e a área de separação de pedidos;
 - Separação de pedido: é a montagem de um número de itens que estão estocados e que têm o objetivo de atender ao pedido de um cliente.
- Expedição: consiste basicamente na verificação e no carregamento das mercadorias nos veículos. Como no recebimento, a expedição é executada por empilhadeiras ou manualmente na maioria dos sistemas.

De acordo com BOWERSOX; Closs (2001), os tipos de sistemas de manuseio de materiais podem ser definidos como:

- Sistemas mecânicos: quando empregam grande variedade de equipamentos de manuseio, como por exemplo: empilhadeiras e paleteiras;
- Sistemas semi-automáticos: complementam os sistemas mecânicos, onde parte é regida automaticamente e outra manualmente, tais como: veículos guiados por automação, separação computadorizada de pedidos;
- Sistemas totalmente automatizados: até hoje a maioria dos sistemas automatizados são projetados e construídos de maneira personalizada. Se para os sistemas de manuseio de materiais o computador é importante, para os automatizados ele é essencial. Os computadores controlam os equipamentos automatizados de separação de pedidos e servem como ferramenta para o restante do processo logístico.

2.6.4. O desenvolvimento de Embalagens e os Impactos Sobre o Sistema de Distribuição

Segundo MOURA (1997), um conceito que define de maneira técnica e funcional uma Embalagem é:

“Embalagem é uma função tecno-econômica, com o objetivo de proteger e distribuir produtos ao menor custo possível, além de promover as vendas, e

conseqüentemente, aumentar os lucros. A embalagem é, por isso, uma consequência da integração de arte e ciência, que exige conhecimentos de resistências de materiais, fluxogramas, logística, fabricação, movimentação de materiais, *design*, cromatografia e mercado, além de elevada dose de bom senso e criatividade.”

De acordo com MAIA (2001) a escolha, o projeto e o desenvolvimento de uma embalagem são baseados, principalmente, na forma do material a ser manuseado, suas propriedades, as quantidades que deverão ser movimentadas e a proteção que o produto exige para o trânsito e a movimentação. Contudo, um ponto fundamental que deve ser considerado é que não existe uma embalagem perfeita, tendo em vista que todas são suscetíveis de estragos, devendo ser entendida, portanto, como um material de sacrifício. Neste contexto, MOURA (1997) define da seguinte forma a embalagem ideal:

“A embalagem ideal é aquela que encontra o ponto de equilíbrio entre o percentual de perdas e o seu custo...”

Com frequência, a embalagem, cuja importância reside em minimizar perdas, preservar e tornar possível a distribuição racional, é sempre responsabilizada pelo encarecimento dos produtos industrializados.

De acordo com MOURA (1997) do ponto de vista econômico, a embalagem deve propiciar uma distribuição sob condições adequadas, de modo a apresentar o menor custo geral de distribuição do produto. Ainda sob este aspecto, KOBAYASHI (2000) cita algumas exigências em relação à confecção de uma embalagem:

- Preocupação constante com economia de recursos;
- Prevenção de excessos nas confecções;
- Procura de métodos de confecção com materiais baratos;
- Padronização das especificações das embalagens;
- Procura de produtos que possibilitem a reciclagem e a recuperação.

Para LAMBERT (1998) esta situação, também fica evidente segundo pesquisa feita entre as empresas sobre os principais fatores que influenciam as decisões a serem tomadas para os design de embalagens. Segundo a mesma, os principais fatores referem-se a minimização das avarias, ao conteúdo das embalagens e a minimização dos custos de frete e das próprias embalagens. Existe um pacote de distribuição – constituído por quantidades padrão do produto, preço, versatilidade do produto, nível de proteção, facilidades de manuseio e embalagem – que é o resultado de diversos componentes operacionais da empresa e que deve ser otimizado:

“A meta final é criar um pacote que otimize o serviço, o custo e os fatores de conveniência para todos os elementos do sistema de marketing e logística. Em uma abordagem mais ampla, a embalagem da distribuição começa com o design do produto e termina com a reutilização ou o descarte da própria embalagem”.

Por isso, para cumprir as funções e os objetivos, CRUZ FILHO (2000) propõe alguns pontos a serem considerados em um projeto de embalagem:

- Equipe: reunir profissionais qualificados e criativos com conhecimentos dos diversos materiais, processos e alcance do fluxo logístico.
- Conhecimento do produto: relacionar características físicas e químicas dos produtos que serão embalados, preços e outras informações que possam auxiliar na busca de soluções técnico econômicas, estudando alternativas de materiais e formas de embalar.
- Pesquisa: obter opinião de clientes, fornecedores e usuários de modo a facilitar o manuseio das embalagens e o fluxo dos materiais na cadeia de abastecimento.
- Fornecedores: desenvolver fornecedores que assegurem o fornecimento e a demanda.
- Integração: Estudo das várias etapas do fluxo da embalagem, com o objetivo de não causar impactos na cadeia logística, procurando o melhor aproveitamento volumétrico dos produtos nas embalagens, nas caixas de despacho, nos paletes de movimentação, nas prateleiras dos armazéns e nos veículos de carga.
- Impressão: diagramação das informações de identificação das embalagens, dos produtos transportados, dos documentos fiscais e tributários.
- Especificação e instrução de trabalho: elaboração de desenhos técnicos, constando as características das embalagens e os métodos de manuseio e confecção.

- Meios de movimentação: as embalagens devem estar adaptadas aos equipamentos de movimentação e estarem otimizadas aos meios de transportes.
- Aprovação da qualidade e controle: emitir relatórios com os resultados dos testes, implantando ou reprovando as respectivas embalagens e manter um controle para assegurar os requisitos especificados.

Sob um ponto de vista técnico, PICHLER (1982) destaca, ainda, alguns cuidados especiais, que devem ser levados em consideração quando se desenvolve uma embalagem destinada à exportação. Entre eles:

- Resistência à vibração: como o lead time de transporte para um fluxo global, normalmente, é muito maior que o do transporte interno, é de se prever que os materiais acondicionados estarão sujeitos a vibrações maiores ao longo do trajeto. Daí a necessidade de se projetar materiais de acolchoamento adequados, internamente, garantindo, desta forma, as características físicas dos materiais embalados.
- Sensibilidade a temperaturas elevadas, baixas ou variáveis: neste aspecto, é importante salientar, que, não somente o produto deve estar resguardado de variações climáticas, mas também a própria embalagem, que por transitar em regiões distintas, onde podem ocorrer fortes variações do clima, deverá suportar todo o lead time de transporte sem danificar o produto embalado. Além disso, deve ser ressaltado, que para o transporte rodoviário, as caixas tendem a ficar expostas,

normalmente, a chuvas ou outras intempéries agressivas que podem penetrar no interior dos contenedores danificando seriamente os produtos embalados. Isto faz com que as embalagens necessitem, ao serem criadas, um grau de vedação adequado para enfrentar tais riscos.

- Sensibilidade a umidade: este é um ponto que deve ser tratado com cuidado pelos projetistas que utilizam, principalmente, embalagens de madeira, tendo em vista que, ao longo do transporte, as embalagens, mesmo com tratamento para reduzir seus teores de umidade, liberam certa quantidade de água que pode causar problemas de corrosão, mofo, deterioração de produtos higroscópicos e descolamento de peças. Por isso, é necessária a utilização de determinados produtos para proteção dos itens transportados, principalmente, quando feitos em aço.
- Movimentação: como as caixas exportadas, estão sujeitas a uma grande movimentação, tanto na origem, quanto durante o trânsito e no destino final, as embalagens devem ter resistência e apresentar condições de serem manuseadas por diversos tipos de equipamentos de movimentação.

3. METODOLOGIA

O objetivo desta proposta é justamente formar uma operação de parceria no gerenciamento da produção, estoques, transporte e movimentação, onde o fornecedor modificará a forma de produção interna passando de produção celular para produção em linha, a embalagem de rack metálico para polietileno, movimentação e carregamento de empilhadeira para roletes utilizando a gravidade e o modelo de transporte tradicional para um caminhão Double Deck adaptados com roletes o que proporcionará um aumento do volume transportado. O cliente, no caso a Fiat Automóveis, também sofrerá modificações no modelo de recebimento que passará a descarregar os caminhões diretamente em uma esteira de roletes dispensando o modelo tradicional da empilhadeira e a movimentação será feita com Dolly adaptadas com roletes. Esta proposta, além de ser rentável para o fornecedor, porque modificará o modelo de produção, movimentação e transporte, também o será para a Fiat, porque reduzirá os custos de recebimento e movimentação. Além disso, a Fiat reduzirá o espaço no recebimento e na linha de produção dedicados a estoque de material.

Juntamente com uma equipe formada por funcionários Fiat e Fornecedor foi elaborada uma proposta objetivando a redução dos custos atuais em aproximadamente 20%.

3.1. Incentivos para Implantar o Modelo Logístico

A figura 13 apresenta um fluxo do processo logístico empresarial e em conformidade com o aspecto do enfoque sistêmico (ORLANDO Fontes / 2006).

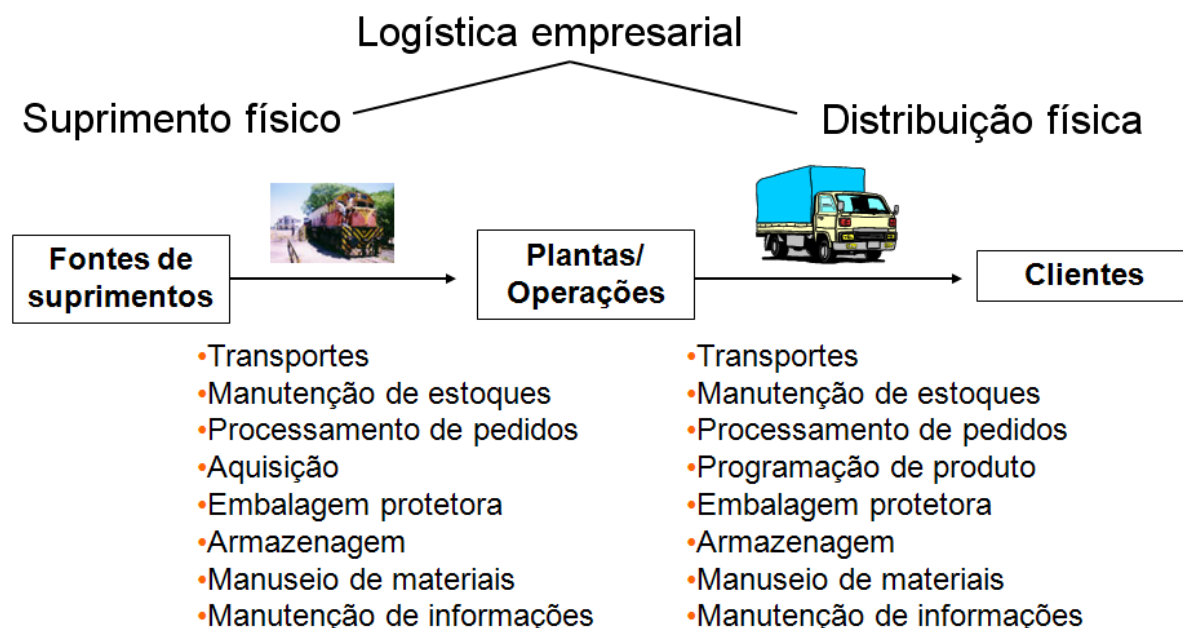


Figura 13: Fluxo logístico empresarial
Fonte: Orlando Fontes/2006

As empresas modernas buscam a eliminação dos desperdícios no processo produtivo, isso significa eliminar todas as atividades que não agregam valor ao produto, analisando todas as atividades inerentes ao processo produtivo. A eliminação destas atividades implica, inicialmente, em identificar o que acrescenta e o que não acrescenta valor para o cliente.

Alguns estudiosos da área de Logística, como o SLACK, CORREA, GIANESI e o SHINGO (1997), trabalham os sete tipos de desperdícios identificados pela Toyota Motors. SLACK (1997), abordagem os sete tipos de perdas identificadas pela Toyota Motors, como:

- **Desperdício de superprodução:** é produzir mais do que é imediatamente necessário para o próximo processo na produção. Esta fonte de desperdício é coerente com a definição inicial de JIT que é “produzir no momento necessário”, ou seja, no momento em que o cliente solicita o produto.
- **Desperdício do tempo de espera:** tempo de espera é aquele que ocorre quando os operários estão ocupados produzindo estoques em processo que não são necessários naquele momento, tempo de espera de máquinas e mão-de-obra. Eficiência de máquina e eficiência de mão-de-obra são duas medidas comuns e são largamente utilizadas para avaliar o tempo de espera de máquinas e mão-de-obra, respectivamente.
- **Desperdício de movimentação e transporte:** mesmo o transporte não agregando valor ao produto, as empresas aceitam esta atividade em seu processo como um “dado”. A movimentação de materiais dentro da fábrica, as várias movimentações do estoque em processo entre vários pontos de estocagem, podem tornar-se parte da prática padrão, gerando movimentações desnecessárias. Mudanças no arranjo físico que aproximam os estágios do processo, melhorias na organização do local de trabalho e aprimoramento nos métodos de transporte são fatores importantes na redução destes desperdícios.
- **Desperdícios da função processamento:** no próprio processo, pode haver fontes de desperdícios. Algumas operações existem apenas em

função do projeto de componentes ou manutenção ruins, podendo, portanto, serem eliminadas. A melhoria contínua nos processos pode eliminar várias operações.

- **Desperdício de estoque:** para a filosofia JIT, todo estoque é alvo para a eliminação. Segundo o JIT, pode-se distinguir uma companhia excelente de uma medíocre através do montante do estoque que ela carrega. Os estoques somente podem ser reduzidos através da eliminação de suas causas.
- **Desperdícios de movimentos improdutivos:** simplificando o trabalho através do aprimoramento de moldes e dispositivos é uma rica fonte de redução de desperdício de movimentação, eliminando atividades que não agregam valor como, por exemplo, um operador que pode parecer ocupado porque ele está procurando uma caixa de componentes desaparecida ou indo até o escritório do supervisor para receber outra ordem de produção.
- **Desperdícios de produtos defeituosos:** os custos totais da qualidade são maiores que os custos que tradicionalmente têm sido considerados, sendo importante atacar as causas de tais custos. O desperdício de qualidade é bastante significativo nas empresas. Os indicadores de refugo mostram os custos de material e talvez parte do custo da mão-de-obra envolvido na produção com qualidade ruim. Distúrbios no sistema de controle da produção, ações no apressamento de pedidos, assim como a falha em fornecer como o prometido, são menos visíveis.

Segundo TUBINO (1999), os conceitos expostos acima, que no seu conjunto dão forma à filosofia JIT/TQC, não são fáceis de ser implementados, o que dá uma vantagem competitiva às empresas que conseguem este objetivo. A própria questão da busca pelo melhoramento contínuo é um diferencial para as empresas que chegam a soluções mais satisfatórias para seus problemas. O importante é que nos dias de hoje a dicotomia entre o capital e o trabalho não é tão intensa e está perdendo espaço para a cooperação e divisão de resultados, o que tem levado as empresas a aumentar sensivelmente sua produtividade, com conseqüente ganho para a humanidade como um todo.

Em função da necessidade contínua de buscar reduções dos desperdícios no seu processo e com conseqüência a redução dos custos do produto final, como citado nos parágrafos anteriores, a Fiat lançou um programa no qual incentiva uma parceria e prêmios para as melhores idéias apresentadas pelos seus fornecedores. Alguns estudiosos da área de Logística, como DIAS (1997), ALVARENGA (1999) e FLEURY (2000). Segundo DIAS (1997)

(...) apresentam diversos caminhos a serem seguidos para o sucesso das empresas. “O que é importante é a implantação de um modelo que seja adequado para as necessidades e condições atuais da empresa.

De acordo com BESSA (2005),

A questão que se coloca, neste momento, é como escolher a melhor política de atendimento, isto é, aquela que minimiza os custos para um determinado nível de serviço. Neste sentido, a escolha da política de atendimento a ser seguida não deve ser fruto de modismos gerenciais ou de decisões

unilaterais da alta direção da empresa, mas deve estar condicionada a uma análise prévia dos diversos fatores, como (...) o valor agregado dos produtos, dentre outros.

3.2. Fases de Implantação do Plano de Ação

A aplicação do modelo deve necessariamente passar por fases distintas, que compõe todo o planejamento para implantação do modelo logístico; seis fases distintas devem ser seguidas para que o modelo seja praticável. São elas:

- Fase 1: Apresentação da proposta;
- Fase 2: Formação da equipe de trabalho;
- Fase 3: Análise da situação atual dos processos logísticos;
- Fase 4: Cronograma de implantação;
- Fase 5: Implantação / Aplicação da proposta;
- Fase 6: Determinar indicadores para avaliar o modelo.

A primeira fase apresenta ao cliente a proposta do novo modelo logístico.

Na segunda fase realiza-se a escolha da equipe de trabalho que avaliará a viabilidade econômica e funcional do modelo.

As fases 3 e 4 são importantes porque preparam a empresa, a partir de normas e procedimentos específicos, para as necessidades de produção.

A fase 5 contempla o desenvolvimento de todo o plano de logística e, a última fase, apresenta os indicadores, que medem a evolução do processo, possibilitando uma avaliação para melhoria contínua.

A seguir, cada fase será detalhada visando sua melhor compreensão.

3.2.1. Fase 1 - Apresentação da proposta

Para apresentar uma proposta de melhoria para uma diretoria deve-se ter cuidados especiais, porque a maioria das organizações prefere dar continuidade aos processos atuais ao modernizarem suas atividades temendo o desperdício de tempo, dinheiro e principalmente o fracasso da proposta. Por isso conhecer o perfil da empresa é primordial para o sucesso da apresentação. Quanto mais conservadora for a empresa, mais cuidado se deverá ter como e o que apresentar. O sucesso de uma nova proposta está diretamente ligado ao comprometimento da equipe, seu aprimoramento e desenvolvimento de novas iniciativas de crescimento para a organização.

A garantia de uma boa apresentação não reside somente a um planejamento perfeitamente elaborado, de idéias inovadoras ou do apoio de várias partes. É necessário ter pessoas suficientemente preparadas para assegurar o alcance dos objetivos, uma vez que serão bastante questionados pelos diretores das organizações quanto aos detalhes de implantação, tempo, capital de investimentos, ganhos qualitativos e quantitativos e prazo do retorno do capital investido.

De acordo com David A. TAYLOR (2005), na nova competição entre as cadeias, o sucesso depende do desenvolvimento e da execução de uma estratégica clara para sua cadeia. Este ainda não é um insight comum; a própria idéia de que as cadeias de suprimentos precisam de uma estratégia surpreenderia

muitos gerentes. Isso até pode ser compreensível. No passado, quando a logística era vista como uma função de apoio, o gerenciamento da cadeia era primordialmente uma questão de encontrar a melhor forma de movimentar aquilo que a empresa escolhesse vender. Mas na nova concorrência as prioridades se inverteram: se você não conseguir fabricar e entregar os produtos de uma maneira adequada e lucrativa, não interessa muito quando seu projeto e comercialização sejam bons.

3.2.2. Fase 2 - Formação da Equipe de Trabalho

Para a realização dos trabalhos, que viabilizarão a aplicação do modelo, uma equipe multidisciplinar deverá ser formada, apresentada conforme o organograma funcional da figura 14:

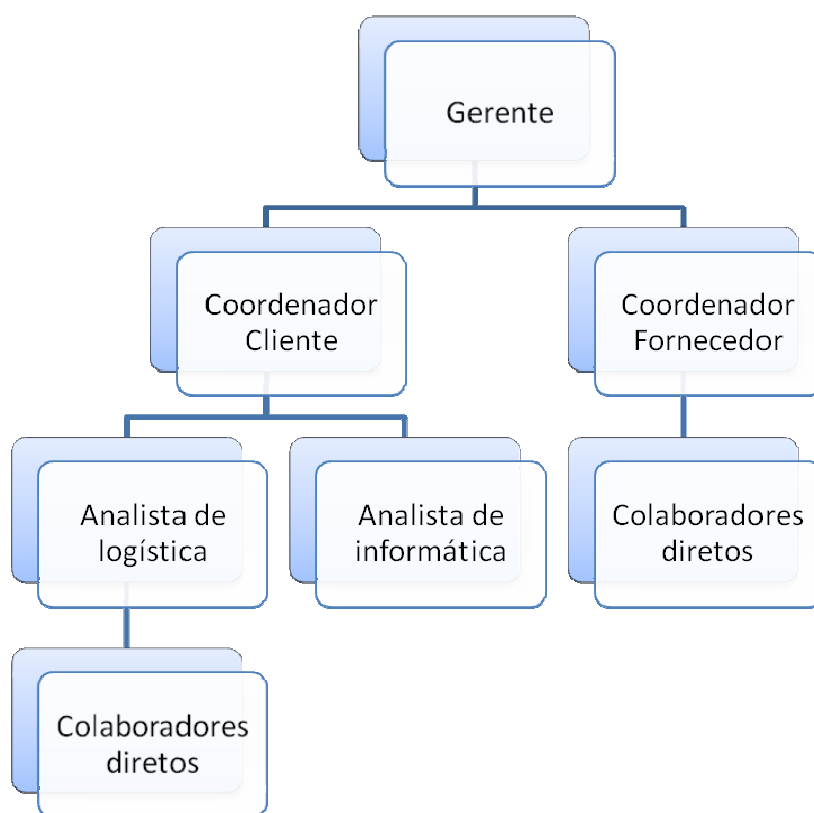


Figura 14: Organograma funcional proposto da equipe de trabalho

- Coordenador: pessoa nomeada pela gerência da empresa que será responsável pela integridade das informações, distribuição de tarefas para sua equipe e cumprimento dos prazos estabelecidos;
- Analista de logística: pessoa responsável pela elaboração, análise dos fluxos logísticos, validação e treinamento dos funcionários que utilizarão o novo modelo;
- Analista de informática: pessoa responsável pelo link de informação entre o cliente e fornecedor;
- Colaboradores diretos: pessoas escolhidas dentro do quadro de funcionários da empresa e que estarão realizando as tarefas solicitadas pelo coordenador e ou analista de logística. Devem pertencer a setores diversos dentro da empresa (produção, processos, qualidade, logística, manutenção, recursos humanos, etc.).

À equipe formada, serão fornecidos os meios disponíveis para execução dos trabalhos e poder de ação, para que, as dificuldades e barreiras que surgirem, possam ser resolvidas. O número total de integrantes da equipe deve ficar entre um mínimo de seis e um máximo de dez pessoas. Este número permite um melhor entrosamento inicial evitando a dispersão normal quando da formação de equipes.

3.2.3. Fase 3 - Análise da Situação Atual dos Processos Logísticos

Na corrida pelo ganho de produtividade e redução dos custos logísticos, muitas empresas já saíram na frente. Porém, esta disputa é uma maratona, não uma corrida de cem metros rasos. Quer dizer que o vencedor, necessariamente,

não será quem saiu com a vantagem, mas quem estiver mais bem preparado. “Para isso, é preciso romper os paradigmas e identificar qual serviço o cliente realmente exige e o que ele se dispõe a pagar”. (MOURA, 2005).

Uma abordagem metodológica para análise e, por consequência, o desenvolvimento de um plano, neste caso, um plano para o gerenciamento e redução dos custos logísticos, deve ser realizado nas seguintes etapas:

a) Etapa 1 – Coleta de dados e informações: deve ser conduzido no fornecedor e cliente, objetivando obter informações relativas a:

- Ambiente operacional do fornecedor: Característica da produção, da movimentação, carregamento e expedição dos produtos;
- Ambiente operacional do cliente: Características da produção, do recebimento e movimentação;
- Aspectos internos referentes à gestão de estoques: Espaço de estocagem, tipo de embalagem e outros. Os aspectos internos devem ser levantados no fornecedor e no cliente;
- Estratégias adotadas pela empresa, por exemplo: equipamentos de backup, políticas de estoque, logística reversa e outros;
- Demais aspectos relacionados com o planejamento estratégico: desenvolvimento de novos produtos ou embalagens que impactam diretamente no processo e custo logístico.

Obtidos os dados, as informações e as estratégias, passa-se a atuar nas análises específicas, conforme etapa 2.

b) Etapa 2 – Análise de informações: procurar complementar os dados iniciais, com dados secundários relevantes (variáveis econômicas, sociais e tecnológicas). Ainda nessa etapa, é necessário refletir sobre a condição particular que a empresa assume em termos de mercado de atuação, produtos a serem oferecidos, fornecedor exclusivo, política de entrega e afins.

Todo o processo deverá ser minuciosamente estudado. Estas etapas darão suporte para a Implantação / Aplicação da proposta, que será demonstrada na fase 5 do modelo proposto.

3.2.4. Fase 4: Cronograma de Implantação

O cronograma de implantação deve ser bem definido pelos integrantes da equipe e não por apenas o responsável ou gerente do projeto.

O sucesso da implantação depende dos seguintes fatores:

- Descrição das tarefas: Quanto mais detalhadas forem as tarefas mais fácil será a implantação da proposta.
- Prazo: Definir o prazo para que cada tarefa seja cumprida. O prazo deve ser factível para que não haja espera e nem atraso no cumprimento das tarefas.
- Responsabilidades: cada integrante da equipe deverá se responsabilizar pela execução de pelo menos uma tarefa. Para o bom andamento do cronograma não é interessante sobrecarregar alguns integrantes da equipe. A divisão das tarefas deverá ser igual a todos.

- Reuniões: é importante que a equipe reúna pelo menos uma vez por semana para discutirem o andamento do projeto.
- Acompanhamento das tarefas: deverá ser nomeado um responsável para cobrar e atualizar o andamento das tarefas.

A elaboração do cronograma é importante para que o planejamento estratégico torne-se eficiente principalmente na implantação de novos projetos. Martinho (2001) define como planejamento estratégico:

(...) uma técnica administrativa que procura ordenar as idéias das pessoas, de forma que se possa criar uma visão do caminho que se deve seguir (estratégia). Depois de ordenar as idéias, são ordenadas as ações, que é a implantação do plano estratégico, para que, sem desperdício de esforços, caminhe na direção pretendida.

De acordo com David A. TAYLOR (2005), O grande desafio da indústria foi, por muito tempo, obter altos índices de produtividade dos ativos no chão de fábrica. Hoje, o que se tem demonstrado eficiente na melhoria da rentabilidade das empresas está relacionado à estratégia, principalmente na implantação de ferramentas avançadas de planejamento. Estas soluções incluem a atividade de projeção de demanda, materiais e transporte, além da busca pela otimização da rede de suprimentos e de distribuição, incluindo o esforço de gerar colaboração e integração dos participantes da cadeia de abastecimento. A aplicação destas funções no negócio é decisiva para se fazer projeções de produção com maior acuidade e otimização, num espaço de tempo mais curto.

3.2.5. Fase 5: Implantação / Aplicação da proposta

Nesta fase é importante que todos os fluxos atuais estejam analisados e devidamente quantificados, pois a proposta do modelo deverá ter um custo e/ou tempos de operação bem inferiores aos atuais.

Os processos devem ser analisados separadamente e cada proposta de melhoria deverá ser avaliada e aprovada pela equipe do projeto. Toda e qualquer alteração do modelo deverá ser apresentada e analisada quanto aos custos de investimento e retornos financeiros.

Após a construção do modelo ideal este deverá ser validado pela equipe e pela diretoria das empresas envolvidas no processo. É importante que seja comparada a situação proposta com a situação atual do processo.

O modelo ideal deverá ser de fácil leitura e compreensão seja por parte dos dirigentes, seja por parte dos funcionários ligados diretamente ao processo produtivo. O treinamento deverá ocorrer em um período anterior a um projeto piloto e ser ajustado na implantação do mesmo.

Para atingir o objetivo do trabalho é importante que a empresa, antes e até mesmo durante a implantação do modelo logístico de redução de custos, preocupe-se com dois fatores importantíssimos que são:

- **Fator 1 - Implantação do sistema de melhoramento contínuo:** A base desta abordagem é representada na figura 15.

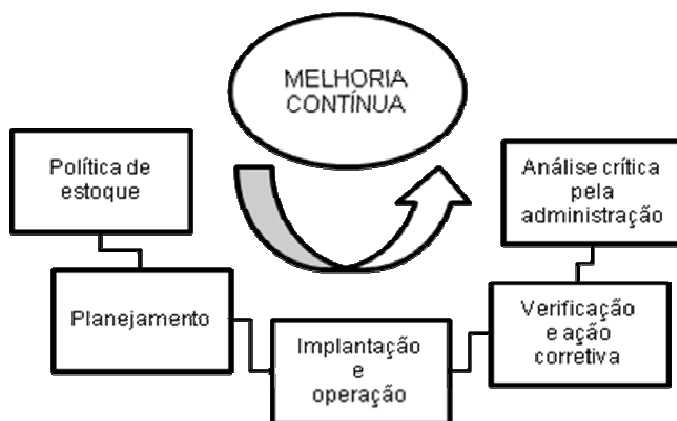


Figura 15: Adaptado do modelo ISO 14.000 (ABNT, 1996)

O sucesso do Sistema depende do comprometimento de todos os níveis e funções, principalmente da alta administração da empresa.

Em conformidade com Taiichi Ohno, o modelo japonês de melhoramento contínuo segue a visão básica de um processo que subscreve os seguintes princípios:

- Administração participativa - A administração baseada na forma participativa de gestão, envolvendo participação dos funcionários no processo decisório, negociação de metas, trabalho em grupo, controle exercido através de liderança, comunicação bilateral, participação nos resultados.
- Prevalência do planejamento estratégico – A falta de planejamento desperdiça mão-de-obra, recursos materiais e tempo, elevando os custos de produção, gerando perdas de mercado e desemprego. Através do estabelecimento de um planejamento estratégico a empresa ganha flexibilidade, utilizando seus pontos fortes para atender às necessidades

de seus clientes e conquistar os clientes da concorrência.

- Busca da qualidade total – A Qualidade Total é assegurada pelo Controle de Qualidade Total – (TQC ou TQM), baseado em um sistema de métodos estatísticos, centralizado no melhoramento do desempenho administrativo. Seus resultados são garantia da qualidade, redução de custos, cumprimento dos programas de entrega, desenvolvimento de novos produtos e administração do fornecedor. A abrangência do TQC ultrapassa os limites físicos da empresa, começando com os esforços totais de treinamento de gerentes e operários. Verticalmente tem início na alta gerência, prolongando-se até supervisores e operários. Horizontalmente, inclui de fornecedores a consumidores externos. A forma mais usual de se por em prática o TQC é através dos círculos de controle de qualidade, grupos pequenos, que executam voluntariamente as atividades de controle de qualidade.
- Produtividade – O aumento da produtividade é um dos objetivos de qualquer organização. A administração japonesa propõe que, para atingi-lo seja adotada uma visão cooperativa dos funcionários, incentivando o envolvimento de todos na consecução das metas da empresa. Além da participação nas decisões e da auto-realização profissional, resultante do sucesso da empresa, as gratificações por níveis de produtividade são frequentes nas organizações orientais. Apesar de calcar sua filosofia nos valores de realização pessoal dos funcionários, a empresa japonesa reconhece que o incentivo monetário

é uma poderosa ferramenta na busca do comprometimento de seus membros com os objetivos empresariais.

- Flexibilidade – Para responder rapidamente às flutuações de mercado, a flexibilidade é refletida em vários aspectos: racionalização do espaço, equipamentos de utilidade geral e versáteis, lay-out celular, nivelamento e sequenciamento da produção em pequenos lotes, redução de estoques, quadro de trabalhadores qualificados e flexíveis.
- Recursos humanos – A ênfase é no trabalho em grupo, na cooperação no aproveitamento da potencialidade humana. Nas grandes empresas existe estabilidade no emprego, distribuição de bônus e outros benefícios. A ascensão na carreira é lenta. O treinamento é intenso e a estrutura de cargos é extremamente vaga (distanciada).
- Tecnologia e padronização – busca-se a harmonia entre o homem, máquina e processo. O trabalho padronizado é tido como fundamental para garantir um fluxo contínuo de produção. Primeiro ocorre a racionalização do processo, depois se conveniente, a automação.
- Manutenção – Os operadores são responsáveis pela manutenção básica, dispondo de enorme autonomia para interromper um processo errado. A manutenção preventiva também é privilegiada.
- Limpeza e arrumação - São responsabilidades de todos, visando à manutenção do ambiente e a facilitação da administração dos recursos.
- Relação com fornecedores e distribuidores – A subcontratação externa, prática antiga no Japão, mantém-se e é reforçada pela formação dos

Keiretsu. Com o desenvolvimento no pós-guerra, ela evoluiu para uma relação de apoio técnico e financeiro, cooperação e confiança.

- Cultura Organizacional – Procura-se estabelecer um clima de confiança e responsabilidade, baseado no respeito à hierarquia, na participação das pessoas no desenvolvimento da tarefa, nas decisões consensuais e na harmonia das relações.

- **Fator 2 - Aplicar a logística reversa:** Logística Reversa é um termo bastante genérico. Em seu sentido mais amplo, significa todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais. Como procedimento logístico, diz respeito ao fluxo de materiais que voltam à empresa por algum motivo (devoluções de clientes, retorno de embalagens, retorno de produtos e/ou materiais para atender à legislação). Como é uma área que normalmente não envolve lucro (ao contrário, apenas custos), muitas empresas não lhe dão a mesma atenção que ao fluxo de saída normal de produtos. Contudo, empresas incentivadas pelas Normas ISO 14000 e preocupadas com a gestão ambiental, também conhecida como “logística verde”, começaram a reciclar materiais e embalagens descartáveis

Segundo LACERDA (2000), o processo de logística reversa tem trazido consideráveis retornos para as empresas. O reaproveitamento de materiais e a economia com embalagens retornáveis têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas e esforços em

desenvolvimento e melhoria nos processos de logística reversa.

Segundo DIAS (2002), a logística reversa deve ser concebida como um dos instrumentos de uma proposta de produção e consumo sustentáveis, por exemplo, se o setor responsável desenvolver critérios de avaliação ficará mais fácil recuperar peças, componentes, materiais e embalagens reutilizáveis e reciclá-los.

3.2.6. Fase 6: Determinar indicadores para avaliar o modelo

Um sistema de indicadores de desempenho efetivo traz benefícios significativos para a organização, focando a atenção dos executivos nas informações essenciais que ajudarão no controle e gerenciamento do negócio e na avaliação do sucesso de diferentes estratégias. Com os indicadores, é possível também estabelecer responsabilidades pelo desempenho, ajudar a identificar e resolver possíveis falhas no processo. Além dessas vantagens, o uso do sistema de indicadores facilita entender se o projeto trouxe ou não melhorias ao processo.

Entretanto, há vários fatores críticos que devem ser considerados na implementação de um sistema de indicadores, tais como:

- Se já existe algum indicador na empresa.
- Se os indicadores são difíceis de coletar, processar e analisar – apresentando-se como elementos meramente figurativos.
- Se há uma preocupação efetiva com a estruturação de um sistema de indicadores que realmente seja adequado à empresa, de acordo com suas estratégias, tecnologias, recursos humanos e financeiros.

- O valor de um indicador expressa a realidade em determinadas situações, ou seja, o resultado do indicador se propõe a determinadas soluções que são adotadas na prática.
- Se o valor de um indicador não contradiz o valor de outro indicador – se há correlações entre eles.
- Se a existência de um forte relacionamento entre os indicadores e direcionadores de valor da organização.
- A utilização de uma linguagem comum e de um conjunto de medidas consistentes.
- A uniformização de processos para identificar e apresentar indicadores de desempenho.
- A existência de uma clara responsabilidade pelo desempenho através da organização.

Não há dúvidas de que os indicadores se mostram cada vez mais indispensáveis para a sobrevivência das empresas em um mercado competitivo. É importante lembrar, porém, a importância da seleção dos indicadores-chave, adequados ao ramo de negócio e à estratégia da organização, em uma implementação de sucesso, possibilitando aos tomadores de decisão concentrarem seus esforços nas informações mais críticas para tomarem as decisões corretas em menos tempo.

4. APLICAÇÃO DO MODELO

O modelo foi aplicado em uma empresa real devidamente constituída. As empresas pertencem ao segmento automotivo e estão situadas na região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais.

4.1. Fornecedor - Lear Corporation

Lear Corporation é um dos maiores fornecedores mundiais de componentes e sistemas internos para a indústria automobilística. A Lear Corporation é comprometida com a excelência em tudo aquilo que faz. Fundada nos Estados Unidos em 1917 como uma empresa metalúrgica, credenciou-se como fornecedora de destaque das principais marcas automobilísticas do mundo. Hoje a fabricação de bancos para automóveis responde por 68% dos negócios, mas cresce cada vez mais a participação de sistemas elétricos e eletrônicos (14%) e de outros componentes para interiores (18%).

4.2. Cliente - Fiat Automóveis S.A.

A partir de 1989 a empresa Fiat, montadora de automóveis, sediada em Betim, cidade de Minas Gerais, iniciou um processo de reestruturação, visando principalmente uma nova gestão do processo de trabalho baseada no Programa de Qualidade Total.

No primeiro momento, as inovações na base técnica da produção foram bastante restritas e pontuadas, diferentemente do campo da organização e da

gestão da força de trabalho, onde mudanças significativas foram colocadas em prática. Este programa foi denominado de primeira, segunda e terceira onda, implantados a partir de 1989, assim datados: primeira onda, 1989/1992; segunda onda, 1993/1994 e terceira onda, 1995 em diante.

Com a implantação da fábrica racionalizada, o processo de trabalho passa a ser pensado e organizado a partir de uma lógica de grupo ou time. Assim, da fábrica centrada no indivíduo, segmentada, taylorizada e fordizada, a Fiasa passa a propor um esquema onde o trabalho estaria centrado no grupo, o que possibilitaria uma maior integração entre os indivíduos. Isso em oposição à organização tradicional por funções que dificultava as relações interfuncionais, além de diminuir – dada a fragmentação do processo – as possibilidades de identificação com o produto, o que poderia, por sua vez, gerar um maior envolvimento e cooperativismo por parte dos trabalhadores.

A fábrica racionalizada, além da reestruturação do espaço físico, também introduziu no cenário da produção novos conceitos como fornecedor e clientes internos. A nova estrutura passa a exigir uma integração e uma sintonia maior entre os parceiros, pois se o fornecedor interno, aquele que fornece material para um subsequente da linha não o fizer em tempo hábil, deixará seu cliente sem poder realizar a tarefa.

Desde 1990 a montadora vem desenvolvendo uma política de mineirização de seus fornecedores, procurando atraí-los para um raio de 100 quilômetros da empresa-mãe. Desde 1989, ano de implantação do Plano de Qualidade Total, 26% dos fornecedores (35 empresas) estavam instalados em Minas Gerais. Em

1994 essa porcentagem havia se elevado a 40% (53 empresas), em 1996, 60%(70 fornecedores), em 1999, 73%(85 fornecedores), em 2003, 80% (117 fornecedores) e em 2007, 87% (143 fornecedores) do total de compras da filial italiana.

4.3. Descrição da Aplicação do Modelo

A proposta de trabalho considera uma condição em que basicamente se muda o enfoque primário de gestão de logística de distribuição, movimentação e estocagem.

4.3.1. Apresentação da Proposta para a Fiat Automóveis S.A.

Em função do programa de incentivo elaborado pelo Fiat e a necessidade de redução de custos logísticos bem como a padronização dos processos do fornecedor com as demais unidades fabricantes. Foi apresentado o novo modelo de movimentação, transporte e embalagem para a Fiat Automóveis. Além da redução de custos das duas pontas do processo, foi mencionado que o sucesso depende do desenvolvimento e da execução de uma estratégia clara para a cadeia, pois só é possível a implantação do modelo se existir uma boa estratégia e parceria.

4.3.2. Formação da Equipe de Trabalho

A equipe multidisciplinar foi formada seguindo a proposição apresentada no capítulo 3.

- Coordenador do fornecedor e um da Fiat: Pessoas da logística ligadas diretamente ao processo e que possuem familiaridade com normas e procedimentos inerentes ao processo logístico;
- Engenheiro de embalagem: é o responsável pela aprovação e aquisição das embalagens;
- Engenheiro de processo: é o responsável pela aquisição e aprovação dos equipamentos de movimentação e transporte;
- Analista de informática: responsável pela comunicação dos dados entre Fiat e fornecedor, deverá garantir a informação no tempo ideal para não prejudicar o fluxo logístico;
- Engenheiro de segurança do Trabalho: responsável pela integridade física do operador;
- Líder de produção: responsável pela validação no processo produtivo.
- Têm-se então sete pessoas como titulares do grupo de trabalho.

4.3.3. Análise da Situação Atual

Nesta fase, iniciam-se os trabalhos da equipe multidisciplinar. Os processos serão estudados de forma detalhada, desde os procedimentos de geração dos pedidos para o fornecedor, o processo de transformação do produto no cliente até a disponibilização do mesmo no posto de montagem da Fiat Automóveis. A equipe de trabalho verificará todos os aspectos logísticos de estocagem a distribuição. Será necessário o apoio de todos os departamentos, para que as informações solicitadas sejam corretas e consistentes.

4.3.3.1. Situação no Fornecedor de Bancos

A equipe multidisciplinar estudou todo o fluxo de logístico do fornecedor de bancos e mapeou-o conforme demonstrado na figura 16.

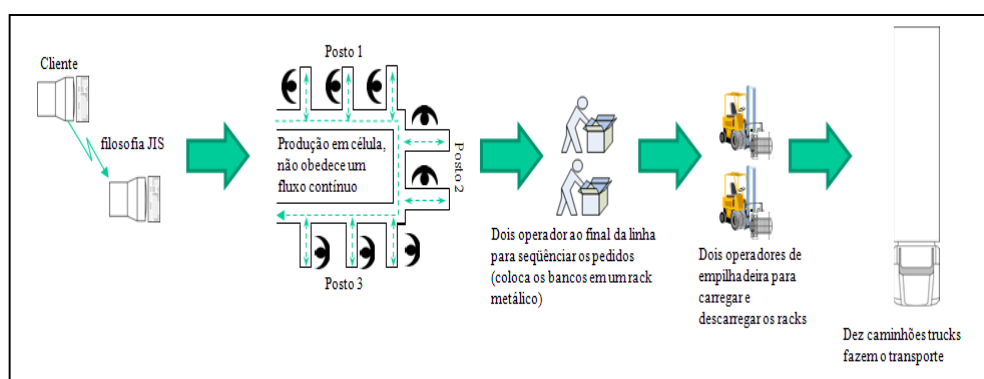


Figura 16. Macro fluxo logístico do fornecedor

a) Etapa 1 - Recebimento da demanda (pedido do cliente): O fornecedor trabalha com a filosofia JIT sequenciado. Para SLACK (1999), o fornecimento JIT forma a visão de componentes chegando ao processo de montagem justamente no momento necessário, ainda segundo Corrêa e Giansesi (1996), a implantação do JIT requer um enfoque sistêmico, pois muitos aspectos da empresa serão modificados.

Os pedidos são impressos, em lotes e na sequência de montagem da Fiat Automóveis, em um posto de trabalho próximo a linha de montagem do fornecedor. Como a Fiat Automóveis trabalha com quatro linhas de montagem, o operador do sequenciamento, separa os progressivos (número de identificação sequenciado do veículo por linha de montagem da Fiat) e os passa para a produção conforme lead-time de montagem.

b) Etapa 2 - Lógica de produção: O arranjo físico de produção é por célula

não obedecendo a um fluxo contínuo. De acordo com TUBINO (1999), as técnicas de arranjo físico são utilizadas para melhorar o fluxo de materiais, de informações e de pessoas na operação. É aquele em que os Para SLACK (1997) arranjo físico celular são aqueles em que os produtos transformados, entram na produção, são pré-selecionados para deslocar-se para uma parte específica da operação ou células na qual todos os recursos para a sua transformação se encontram. Após a transformação do produto este poderá ser deslocado para outra célula.

O pedido entra sequenciado no processo, mas em função do arranjo físico (celular) o produto sai da ordem quando chega ao final do processo necessitando assim, de duas mãos-de-obra para seqüenciá-lo.

c) Etapa 3 - Sequenciamento dos kit's: Quando o produto chega ao final da linha são necessários dois operadores para sequenciar as peças na embalagem. Em função do arranjo físico de produção, como mencionado anteriormente, o produto chega fora da seqüência na qual foi iniciada a sua produção e como o fornecimento obedece a filosofia JIT, seqüenciado os materiais tem que chegar ao cliente na ordem solicitada.

Os operadores do seqüenciamento solicitam as embalagens vazias (racks metálicos) para os operadores de empilhadeira que as buscam no estoque de embalagem. As embalagens são posicionadas ao final do processo de montagem para facilitar a movimentação dos operadores do seqüenciamento.

Os operadores do seqüenciamento identificam a embalagem com o número da linha na qual a embalagem deverá ser levada quando chegar na Fiat Automóveis e também o intervalo dos progressivos (identificação dos veículos na

linha de montagem da Fiat). Esta identificação deverá ser colocada em uma folha A4 com letras garrafais, para facilitar a leitura dos operadores de empilhadeira seja no fornecedor seja na Fiat.

As peças são colocadas no rack metálico sempre de cima para baixo da esquerda para a direita obedecendo à ordem de montagem das mesmas na linha da Fiat Automóveis.

d) Etapa 4 - Expedição / Recebimento: Os racks são colocados no caminhão com empilhadeiras obedecendo à linha de montagem que as embalagens deverão ser enviadas quando chegarem à Fiat Automóveis, bem como a sequência de envio. As disposições dos racks no caminhão obedecem a ordem decrescente das embalagens, ou seja, a última embalagem a ser enviada para a linha de montagem deverá ser a primeira a entrar no caminhão e da frente para a traseira.

As mesmas empilhadeiras que fazem o carregamento dos racks cheios no caminhão são responsáveis pelo descarregamento dos caminhões quando chegam da Fiat Automóveis trazendo os racks vazios.

No recebimento os caminhões encostam-se à doca e o operador de empilhadeira retirar os racks vazios do caminhão e os coloca no estoque de embalagens vazias para quando solicitados pelos operadores do sequenciamento serem movimentados para a área de sequenciamento.

e) Etapa 5 - Distribuição: Cada caminhão transporta 32 kits que corresponde a 32 veículos. Para atender a necessidade de distribuição são necessários 10 caminhões trucks sider dedicados à operação.

4.3.3.2. Situação na Fiat Automóveis s.a.

A equipe multidisciplinar estudou todo o fluxo de logístico do fornecedor e mapeou-o conforme demonstrado na figura 17.

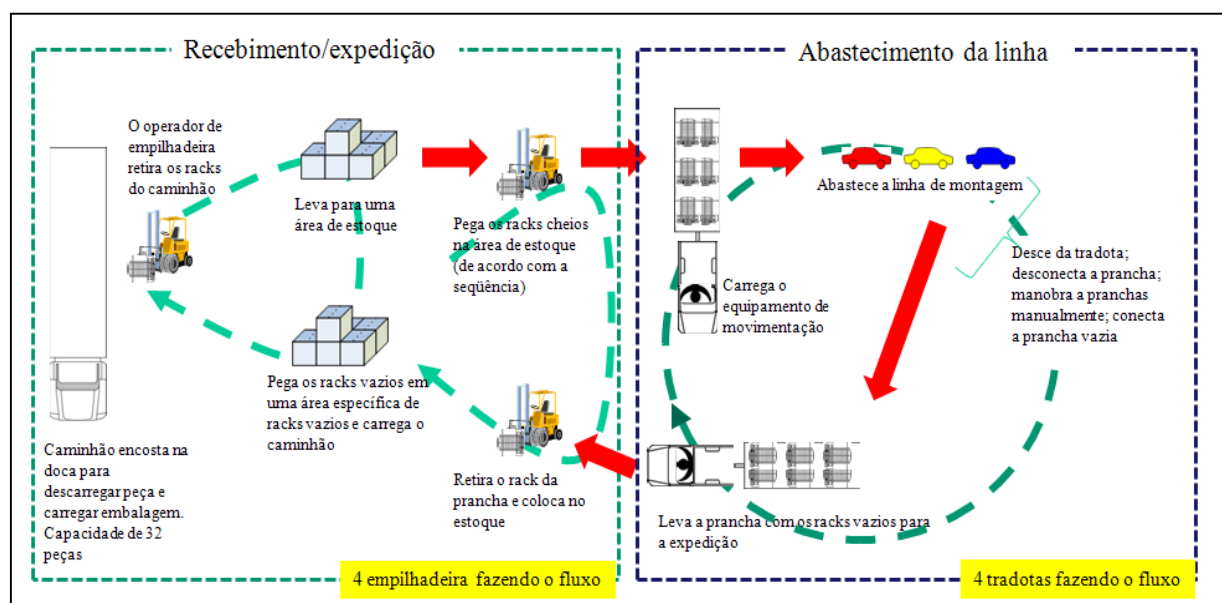


Figura 17: Macro fluxo logístico da Fiat Automóveis

a) Etapa 1 - Recebimento/Expedição: Como o fornecimento é por JIT seqüenciado, o caminhão, quando chega à portaria da Fiat Automóveis, tem prioridade de entrada não obedecendo a fila de chegada de caminhões. O caminhão vai direto para a doca de recebimento JIT (doca específica para fornecimento JIT) onde o caminhão é descarregado.

Quando o caminhão encosta na Doca JIT as empilhadeiras iniciam o processo de descarregamento dos rack's obedecendo à ordem de carregamento no fornecedor, ou seja, descarregam primeiro os que estão na parte de traz e o ultimo rack a ser retirado é o que está na frente do caminhão.

Os racks que são retirados do caminhão vão para uma área de aproximadamente 100 m^2 , dedicada a esta operação, antes de serem enviados para a linha de montagem. A área é demarcada por linha de montagem, ou seja, existem quatro demarcações onde são colocados os racks específicos para cada linha de montagem da Fiat. A disposição dos racks obedece a sequência que vão para a linha de montagem. O último a descarregar será o primeiro a ir para a linha. O Operador de empilhadeira, assim que termina o descarregamento dos racks cheios, inicia o processo de carregamento das embalagens vazias no mesmo caminhão. A área de embalagens vazias, área também dedicada a esta operação fica no recebimento e ocupa um espaço de aproximadamente 120 m^2 .

De acordo com a sequência de montagem e a identificação nos racks (identificação colocada pelo fornecedor) o operador de empilhadeira coloca os racks em uma prancha adaptada para equipamento de movimentação que será movimentada e deixada na linha de montagem (posto de montagem da peça no veículo), cada prancha transporta dois racks.

Quando o equipamento de movimentação retorna da linha de montagem com as pranchas, o operador de empilhadeira retira os racks vazios e os coloca na área de embalagem vazia.

Quando o caminhão retorna para o fornecedor ele é obrigado a parar na portaria para dar entrada e saída da Nota Fiscal.

Para executar toda esta operação são necessárias quatro empilhadeiras com seus devidos operadores em cada turno de trabalho e 220 m^2 de área para estocar os racks cheios e vazios. A Fiat Automóveis trabalha em regime de dois

turnos.

b) Etapa 2 - Abastecimento da linha: O operador do equipamento de movimentação para pegar a prancha carregada na área do JIT, tem que descer e conectar a prancha na equipamento de movimentação , ao chegar ao posto de montagem das peças fornecidas na linha de montagem da Fiat Automóveis, ele novamente tem que descer e puxar as duas pranchas vazias (a movimentação é feita com duas pranchas simultaneamente) para o corredor de forma a liberar espaço para colocar as pranchas que estão com os racks cheios, após esta operação ele sobe na equipamento de movimentação e movimenta as pranchas cheias no espaço liberado, desconecta as pranchas com as embalagens cheias e conecta as pranchas com as embalagens vazias.

As pranchas vazias são levadas para a área JIT a onde o operador repete toda a atividade.

Para esta operação são necessários quatro equipamentos de movimentação com seus respectivos operadores (um para cada linha de montagem da Fiat Automóveis), trinta e seis pranchas (nove para cada linha de montagem) e oito metros lineares ao lado de linha para posicionar e manobrar as pranchas.

4.3.4. Cronograma de Implantação

Após análise da situação atual é elaborado um cronograma de implantação do novo modelo logístico que consistiu em 14 atividades, são elas:

- Inscrição no programa da Fiat Automóveis;
- Apresentação da proposta para Gerencia da Fiat Automóveis;

- Apresentação da proposta para área responsável pela metodologia e processos logísticos da Fiat Automóveis;
- Elaboração do projeto em conjunto fornecedor e Fiat Automóveis;
- Valorização do projeto (custos x benefícios)
- Aprovação do projeto pelas diretorias (Fiat Automóveis e Fornecedor)
- Aquisição dos equipamentos necessários para o plano piloto
- Treinamento do operacional (piloto)
- Implantação do projeto piloto
- Acompanhamento do projeto piloto
- Aprovação final do projeto pelas diretorias (Fiat Automóveis e Fornecedor)
- Treinamento operacional
- Implantação em todas as linhas de montagem
- Acompanhamento do projeto final.

4.3.5. Aplicação Proposta

Nesta fase, iniciam-se os trabalhos da equipe multidisciplinar voltados para buscar melhorias no processo atual e implementá-las. As propostas serão avaliadas por toda a cadeia entre fornecedor e Fiat Automóveis, do procedimento de geração dos pedidos para o fornecedor até a disponibilização do produto no posto de montagem da Fiat Automóveis. A equipe de trabalho estará verificando todos os aspectos logísticos de estocagem a distribuição. Para a implantação do modelo será necessário a aprovação de todos os departamentos.

4.3.5.1. Situação no Fornecedor de Bancos

A equipe multidisciplinar estudou todo o fluxo logístico do fornecedor e propôs um novo fluxo conforme demonstrado na figura 18.

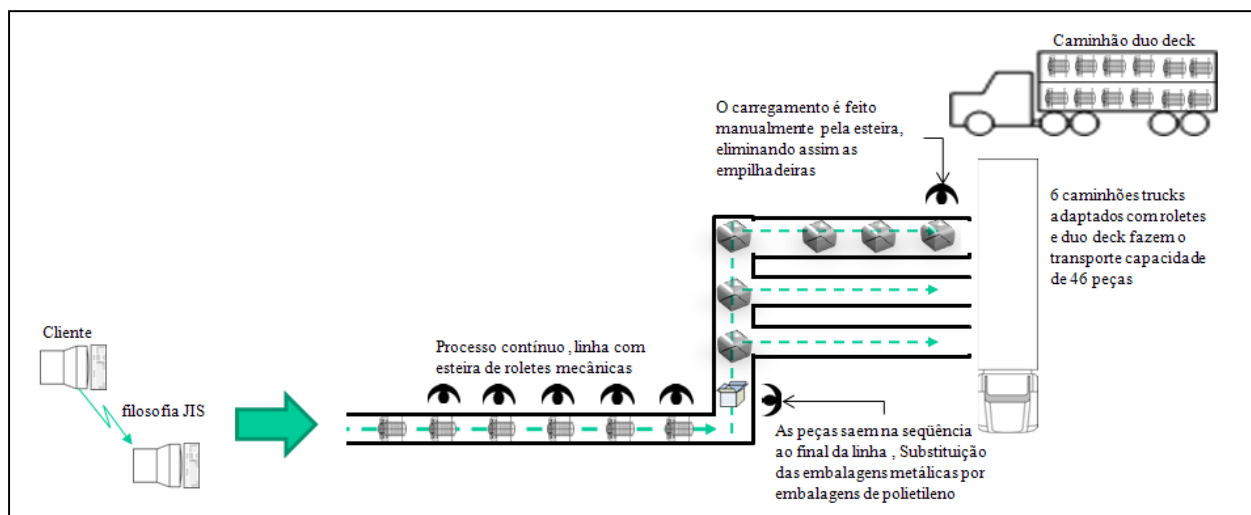


Figura 18. Macro fluxo logístico proposto ao fornecedor

a) Etapa 1 - Recebimento da demanda (pedido do cliente): Como o fornecedor trabalha com a filosofia JIT sequenciado, o processo não foi alterado. Os pedidos continuarão sendo impressos, em lotes e na sequência de montagem da Fiat Automóveis, em um posto de trabalho próximo à linha de montagem do fornecedor.

b) Etapa 2 - Lógica de produção: A produção segue uma sequência de montagem obedecendo ao sequenciamento solicitado pela Fiat Automóveis. O processo produtivo que utiliza o arranjo físico por célula de trabalho adotará o processo contínuo com esteiras de roletes mecânicos.

c) Etapa 3 - Sequenciamento dos kit's: Os Bancos chegarão à sequência

correta ao final do processo produtivo não sendo necessário o ressequenciamento. Estes serão colocados em uma bandeja de polietileno e serão enviados para a expedição pela esteira de roletes mecânico.

Os operadores do sequenciamento deverão identificar a embalagem com o número da linha à qual a embalagem deverá ser levada quando chegar à Fiat Automóveis e também o número do progressivo da embalagem (identificação dos veículos na linha de montagem da Fiat Automóveis). Esta identificação deverá ser colocada em uma folha A4 com letras garrafais, para facilitar a leitura dos operadores no recebimento na Fiat Automóveis.

Estima-se um ganho de tempo e dois operadores por turno de trabalho.

d) Etapa 4 - Expedição / Recebimento: O veículo que receberá a carga será um caminhão trucado adaptado com dois andares e esteiras de roletes que serão carregadas e descarregadas utilizando a lei da gravidade.

O carregamento será feito manualmente eliminando, assim, o uso de empilhadeiras e será por linha de montagem da Fiat Automóveis. Este processo é para facilitar o descarregamento na própria Fiat Automóveis.

Em todo o processo serão utilizados 6 (seis) veículos com capacidade para 46 peças.

Estima-se um ganho relativo ao aluguel de duas empilhadeiras, duas mãos-de-obra especializadas, quatro caminhões trucados e 100 m² de área que são utilizados para estocar as embalagens metálicas vazias.

4.3.5.2. Situação na Fiat Automóveis S.A.

A equipe multidisciplinar estudou todo o fluxo logístico na Fiat Automóveis e propôs um novo fluxo conforme demonstrado na figura 19.

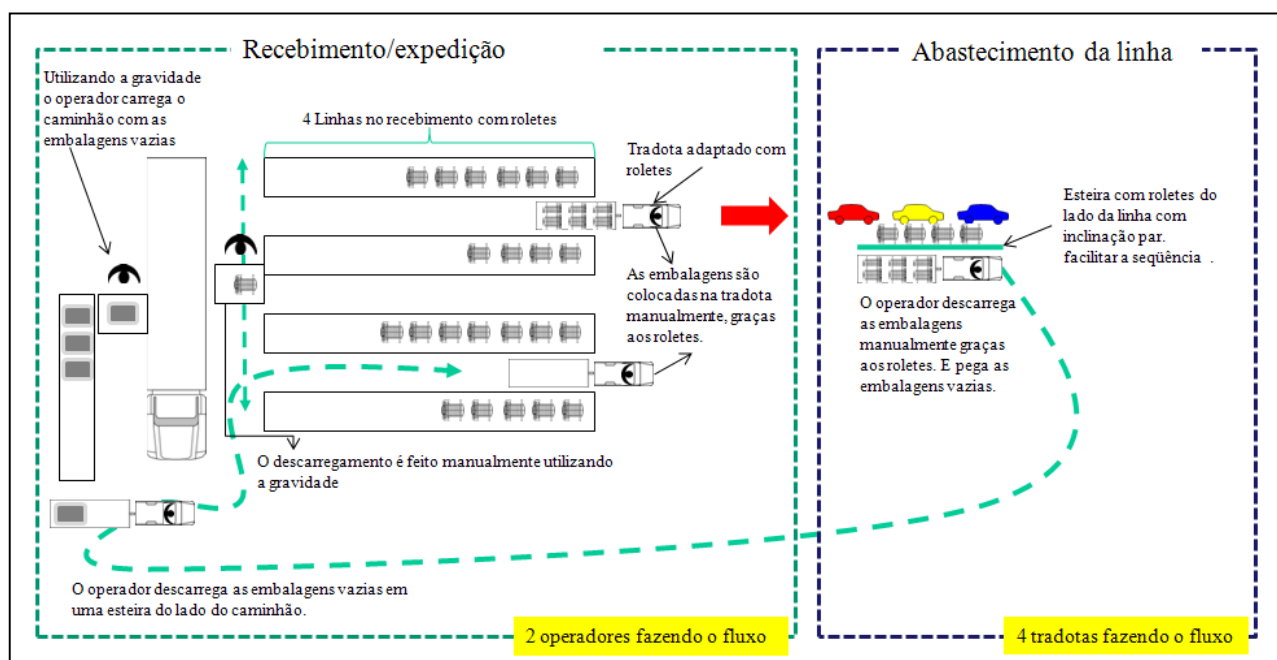


Figura 19. Macro fluxo logístico proposto na Fiat Automóveis.

a) Etapa 1 - Recebimento: Como o fornecimento é por JIT sequenciado o caminhão quando chegar à portaria da Fiat Automóveis terá prioridade de entrada não obedecendo à fila de chegada de caminhões. A Lear terá uma doca dedicada para o descarregamento e serão adaptados 4 (quatro) esteiras com roletes na área de recebimento, sendo um para cada linha de montagem. A esteira terá uma inclinação de 45 graus e 12 metros de extensão totalizando 120 m^2 de área. A inclinação será necessária para utilizarmos a lei da gravidade no descarregamento e os 12 metros de extensão, para comportar o estoque de segurança de cada linha

de montagem.

Quando o veículo encostar-se à doca, este será descarregado manualmente utilizando a gravidade e os roletes que serão adaptados ao veículo e no recebimento, eliminando assim o uso da empilhadeira.

Será adaptada uma esteira com roletes e uma plataforma de elevação para carregar o veículo com as embalagens vazias. Este processo também será manual não sendo necessário o uso das empilhadeiras e será executado pelo mesmo operador que descarregar as embalagens contendo os bancos.

Serão adaptadas quatro equipamento de movimentação com roletes (uma para cada linha de montagem da Fiat Automóveis) que terão capacidade de transportar 6 (seis) kits de bancos para linha de montagem por viagem.

O carregamento das embalagens vazias também será por gravidade. O operador, ao retornar da linha de montagem trazendo as embalagens vazias, deverá parar na esteira de embalagens vazias para descarregar. Após o descarregamento ele deverá seguir para esteira que conterà as embalagens com bancos da linha de montagem que está abastecendo para efetuar o carregamento. O operador deverá descer do equipamento de movimentação e com um leve toque empurrar as embalagens que estão na esteira para o seu equipamento de movimentação.

Estima-se um ganho relativo de quatro operadores de empilhadeira por turno de trabalho, o aluguel de quatro empilhadeiras e 100 m² de área que é utilizado para estocar as embalagens metálicas que vem do fornecedor.

b) Etapa 2 - Abastecimento da linha de montagem: Será adaptada uma

esteira com roletes em cada linha de montagem, no posto de montagem dos bancos, para receber as embalagens vazias. A esteira terá uma inclinação de 45 graus e 8 m de extensão. A inclinação será necessária para utilizarmos a lei da gravidade no descarregamento e os 8 m de extensão serão para comportar o estoque de bancos de modo a permitir o ciclo de abastecimento com segurança.

O operador do equipamento de movimentação assim que encostar ao lado da linha de montagem (posto de montagem dos bancos) deverá descer e empurrar as embalagens que estão no equipamento de movimentação para a esteira da montagem e coletar as embalagens vazias.

Estima-se o ganho de trinta e seis pranchas que serão utilizadas em outro processo e um ganho de produtividade. Ganho este que deverá ser avaliado após a validação da diretoria e dos gerentes do processo.

Sendo assim, essa pesquisa contribui para demonstrar que é possível, através de uma análise da cadeia entre fornecedor e cliente, identificar e propor melhorias em seus processos objetivando o ganho logístico de custo e prazo.

O modelo também pode ser considerado inovador e eficiente na indústria automobilística, pois elimina os desperdícios de movimentação, transporte e estocagem bem como a redução e desgaste da mão-de-obra.

4.3.6. Determinar Indicadores para Avaliar o Modelo

Para acompanhar e avaliar os resultados precisa-se fazer uso de indicadores que possam mostrar claramente o grau de eficiência dos trabalhos desenvolvidos.

Como forma de unificação dos procedimentos e para confronto dos modelos atuais e propostos, determino os seguintes indicadores:

- Tempo de espera do caminhão para carga: este indicador servirá para demonstrar que o modelo de carregamento dos veículos é mais ágil e prático de modo a confirmar a redução da fila de espera para carregamento e com consequência a redução de veículos de transporte no processo.
- Tempo de espera do caminhão para descarga: este indicador servirá para demonstrar que o modelo de descarregamento dos veículos é mais ágil e prático de modo a confirmar a redução da fila de espera para descarregamento e com consequência a redução de veículos de transporte no processo.
- Custos de movimentação e transporte: este indicador servirá para demonstrar os custos de movimentação e transporte, utilizando o sistema de roletes de modo a compará-los com o sistema atual e ajudar na tomada de decisão.
- Custos de estoques: Este indicador servirá para demonstrar a eficiência do giro de estoque.
- Tempo de atendimento do pedido: este indicador servirá para demonstrar a eficiência do atendimento dos pedidos e mostrar se a Fiat Automóveis poderá diminuir o tempo de solicitação (antecipar o ponto de montagem da peça na linha de fabricação).

- Índices de peças danificadas no processo: este indicador irá demonstrar o índice de qualidade do novo sistema permitindo a comparação com o sistema atual.

5. CONCLUSAO

5.1 Conclusão

Atualmente, devido às mudanças na natureza dos mercados, novas pressões, diferentes daquelas que determinavam as antigas atividades relacionadas ao fluxo de materiais, incluem a duplicação de estoques, a incompatibilidade das atuais infra-estruturas logísticas e a limitada capacidade de reação individual às mudanças na cadeia de suprimentos. Novas ferramentas conceituais e gerenciais devem ser aplicadas à gestão da distribuição física, fornecendo interessantes soluções. Estratégia para redução de custos, maior eficiência, criação de valor e, o mais importante, o serviço ao cliente, deve ser considerado.

A organização encontra uma grande vantagem competitiva ao diferenciar-se de seus concorrentes aos olhos do cliente e também pela sua capacidade de operar a baixo custo e com maior lucro.

A Logística, portanto, deverá estar atenta a isto, buscando identificar novas tecnologias, novos embasamentos e formas organizacionais que propiciem a estas instituições, reduções nos custos de seus produtos e um aumento de competitividade diante da concorrência.

A gestão dos recursos voltada para a produtividade, à cidadania corporativa e a busca da excelência como condição competitiva são essenciais para distinguir as principais montadoras e fornecedores. A Fiat Automóveis S.A. está preparada para superar o seu recorde de produção e de lançamentos no mercado, o que

requer não apenas grandes investimentos por parte da empresa, mas também o preparo do parque fornecedor para corresponder ao acréscimo de produção. É necessário perseguir obstinadamente a melhora da eficiência em toda a cadeia produtiva. Isso é vital para a sobrevivência de qualquer empresa e também fator essencial para a sustentabilidade do negócio ao longo do tempo.

Conforme demonstrado, a adoção de um novo modelo de logística entre o fornecedor e a Fiat Automóveis S.A., trouxe grandes impactos para as organizações, não somente econômicos, mas, também, de parceria.

De uma maneira mais clara e respondendo ao problema apresentado, comprovou-se a hipótese inicial de que a implantação de um novo modelo logístico de movimentação e distribuição por roletes utilizando a lei da gravidade fornece custos finais menores que aqueles provenientes do sistema tradicional com empilhadeiras e caminhões convencionais.

Então, a utilização do novo modelo de embalagens, movimentação e transporte, dentro do contexto Fiat Automóveis S.A. / fornecedor de bancos, visando atender às linhas de produção na planta de Betim, possibilita grandes ganhos, seja na redução dos custos finais de distribuição dos materiais, seja na imagem de inovação para o mercado.

É possível concluir que o novo modelo proposto alcança os objetivos desejados, proporcionando ganhos qualitativos e quantitativos de mão-de-obra, veículos de transporte, empilhadeiras e área a ser utilizada, trazendo mais desenvolvimento em um menor espaço de tempo, tornando, assim, a empresa ainda mais competitiva, pois demonstrará maior agilidade em seu processo.

5.2. Sugestões para Trabalhos Futuros

Com a exposição de todos os pontos mencionados acima, recomenda-se, ainda, para trabalhos futuros, extrapolar os estudos para outros mercados que não a automobilística ou para outros itens que não banco, verificando desta maneira, se a viabilidade econômica de transporte e movimentação utilizando roletes estende-se, também, outros segmento ou peças, o acompanhamento dos indicadores mencionados neste trabalho ou criação de novos indicadores.

6. REFERÊNCIAS

ARBACHE, F. S; SANTOS, A. G.; MONTENEGRO, C.; SALLES, W. F; (2004); **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

ALVARENGA, A.C.; NOVAES, A. G. N. (1999); **Logística Aplicada: Suprimentos e Distribuição Física**. São Paulo: Pioneira.

BALLOU, H. Ronald; (1993); **Logística Empresarial: Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física**; São Paulo: Atlas.

BALLOU, H. Ronald; (1995); **Logística Empresarial: Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física**; São Paulo: Atlas.

BALLOU, H. Ronald; (2002); **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento, Organização e Logística Empresarial**; Porto Alegre: Bookman

BARROS, Richard Freire; (2002): **Fatores que causam impactos negativos na eficácia da implantação da filosofia Just-in_time**, Florianópolis, Dissertação de Mestrado; Universidade Federal de Santa Catarina.

BESSA, Marcus Venícius Vital; (2005); **Otimizar os Lucros com a Centralização dos Estoques**; <http://www.quialog.com.br/y625.htm>. Capturado em 12/01/2005

BOWERSOX, DJ;CLOSS,JD. ; (2001); **Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**; São Paulo; Atlas.

CASTELLS, Manuel.; (1999).; **A sociedade em rede. v.1**. São Paulo: Paz e Terra.

CASTRO, Nadya Araújo de; (1995).; **A máquina e o equilibrista**. São Paulo: Paz e Terra.

CHRISTOPHER, Martim; (1997); **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Pioneira.

CORIAT, Benjamin.;(1993).; **Pensar pelo avesso: o modelo japonês de trabalho e organização**. Rio de Janeiro: UFRJ/Revam.

CORIAT, Benjamin.; (1994).; **Pensar pelo avesso: o modelo japonês de trabalho e organização**. Rio de Janeiro: UFRJ/Revam.

CORREA, Henrique L., GIANESI, Irineu G. N., CAON, Mauro; (1997). **Planejamento, Programação e Controle da Produção. MRPII / ERP**. São Paulo: Atlas.

CORREA, L. H., GIANESI, I.; (1997); **Just-in-time, MPR II e OPT: um enfoque estratégico**; São Paulo: Atlas.

CRUZ FILHO, Roberto B.; (2008): **Projeto de uma embalagem industrial integrada**. <http://www.guialog.com.br/artigo65.htm>.

DIAS, Marco Aurélio P; (1997); **Administração de materiais: uma abordagem logística**; São Paulo : Atlas.

DORNIER, Philippe-Pierre; (2000); **Logística e Operações Globais**. São Paulo: Atlas.

FLEURY, Paulo Fernando; (2000) **Supply Chain Management: Conceitos, Oportunidades e Desafios da Implantação**. <http://www.cel.coppead.ufrj.br/fr-implement.htm>. Capturado em 25/05/2000.

HIRATA, Helena Sumiko.; (1993).; **Sobre o modelo japonês: automatização, novas formas de organização e de relações de trabalho**. São Paulo: Edusp.

KOBAYASHI, Shun'ichi; (2000); **Renovação da Logística**. São Paulo: Atlas, 2000.

LACERDA, Leonardo; (2002); **Logística Reversa – Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**; www.cel.coppead.ufrj.br/frver.htm. Capturado em 16 ago 2002.

LAMBERT, Douglas, STOCK, James, VANTINE, José (1998). **Administração Estratégica da Logística**. São Paulo: Vantine Consultoria.

LAMMING, R.; (1993); **Beyond Partnership: Strategies for Innovation and Lean Supply**. Hemel Hempstead; Prentice Hall International (UK).

MAIA, Weliton Duarte (2001): **O uso de embalagens reutilizáveis nos canais de exportação da Fiat**, Florianópolis, Dissertação de Mestrado; Universidade Federal de Santa Catarina.

MOURA, Reinaldo, BANZATO, José Maurício; (1997); **Embalagem, Unitização e Containerização**. São Paulo: IMAM, 1997.

MOURA, Reinaldo A; (2005) **As Informações na Logística**. <http://www.guialog.com.br/ARTIGO12.htm>. Capturado em 12/02/2005.

NOVAES, Antônio Galvão; (2001); **logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**; Rio de Janeiro: Campus.

ORLANDO, Fontes; (2006); **Logística Empresarial**; Departamento de Engenharia de Produção Universidade Federal de Santa Catarina.

PICHLER, Ernesto. (1982) **Incinerabilidade das embalagens: solução para poluição ambiental. Movimentação & Armazenagem**, São Paulo.

PIRES, Francisco Eduardo Barross; (08/05/2003); **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Tendências da Indústria Automobilística Brasileira**; <http://www.cel.coppead.ufri.br/fs-public.htm>

POLI, Renato Macedo (2001): **A utilização de centros de distribuição como diferencial competitivo**, Florianópolis, Dissertação de Mestrado; Universidade Federal de Santa Catarina.

SHINGO, Shigeo (1996). **O Sistema Toyota de Produção - Do Ponto de Vista da Engenharia de Produção**. Porto Alegre: Bookman.

SLACK, N.; (1993); **Vantagem Competitiva em Manufatura**; São Paulo: Atlas.

SLACK, Nigel ed at; (1997); **Administração da Produção**; São Paulo: Atlas

SLACK, Nigel ed at; (1999); **Administração da Produção**; São Paulo: Atlas

TAYLOR, DAVID A.; (2005); **Logística na Cadeia de Suprimentos – uma perspectiva gerencial**. São Paulo: Pearson.

TUBINO, Dalvio Ferrari; (1999); **Sistemas de produção: A produtividade no chão de fábrica**. Porto Alegre.

TUBINO, Dalvio Ferrari; (2002); **Manual de Planejamento e Controle da Produção**; Departamento de Engenharia de Produção Universidade Federal de Santa Catarina.

WOMACK, J. P.; ed at.; (1992). **A Máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus.